Annales Mycologici

Editi in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Vol. IV. | No. 6. | Dezember 1906.

Zum Studium der Pyrenomyceten Deutschlands, Deutsch-Österreichs und der Schweiz.

Von Dr. H. Rehm.

III.

Melogrammacei Nke.

Pflanzenschädliche Parasiten.

A. **Botryosphaeria** Ces. et De Not.

Perithecien aus einem in die Rinde eingesenkten, dann hervorbrechenden, kegel-polsterförmigen Stroma sich vorwölbend. Schläuche keulig, 8-sporig. Sporen elliptisch-eiförmig, 1-zellig, farblos. J —.

1. **Botryosphaeria Hoffmanni** v. Höhnel (Ann. myc. II, p. 275).

Cfr. Sacc. Syll. XVII, p. 590.

An dürren Ästchen von *Fagus silvatica* im Wiener Wald (N.-Österreich) (v. Höhnel), in Bad Nauheim (Jaap).

2. **Botryosphaeria Dothidea** (Moug. et Nestl.) Ces. et De Not.

Cfr. Sacc. Syll. I, p. 469; Winter Pyren., p. 801.

Synon.: *Dothidea Rosae* Fr. (Syst. Veg. Sc.).

Exs.: Fuckel f. rhen. 1008, Moug. et Nestl. st. vog. 971, Rabh. f. eur. 1844, Rehm Ascom. 1541, Plowright Sphaer. brit. I 29, Cooke f. brit. II 234.

An dürren Ästen von *Rosa* bei Lohr im Spessart (Rehm), bei Garmisch in den bayrischen Alpen (Schuster), bei Tumpen im Oetzthal (Tirol) (v. Höhnel).

3. **Botryosphaeria melanops** (Tul.) Winter Pyren., p. 800.
Synon.: *Melanops Tulasnei* Fuckel.
Botryosphaeria advena (Ces. et De Not.) Sacc. Syll. I, p. 458.
Cfr. Schröter Crypt. Schles., p. 454; Sacc. f. it. del. 434.
An dürren *Quercus*-Ästchen im Rheingau, Schlesien, bei Münster i. W. (Nitschke), bei Sugenheim in Mittelfranken (Rehm).

4. ? **Botryosphaeria aterrima** (Fuckel sub Melanops) Sacc. Syll. I, p. 458.
Cfr. Winter Pyren., p. 802.
Exs.: Fuckel f. rhen. 1828 (sub Hypoxylon succenturiatum).
An dürrem *Ulmus*-Stamm im Rheingau.
(Nur der Konidienpilz bekannt.)

5. **Botryosphaeria Berengeriana** De Not.
Cfr. Sacc. Syll. I, p. 457, f. it. del. 433; Winter Pyren., p. 800.
„An dürren Zweigen verschiedener Laubhölzer" *(Populus)*.
(Mir aus Deutschland unbekannt.)

B. **Valsaria** Ces. et De Not.

Cfr. Ann. myc. IV, p. 271—272; Sacc. Syll. XVII, p. 777.

3. (adde) **Valsaria rubricosa** (Fr.) Sacc. Syll. I, p. 743.
Synon.: *Myrmaecium rubricosum* Fuckel.
Valsaria cincta (Curr.) Sacc. Syll. I, p. 742.
Valsaria insitiva Ces. et De Not.
Cfr. Sacc. Syll. I, p. 741; Winter Pyren., p. 804, 805.
a) *quercicolum* Fckl. Cfr. Schröter Crypt. Schles., p. 455.
b) *fagicolum* Fckl.
Exs.: Plowright Sphaer. brit. III 19.
An alter Rinde von *Fagus* im Rheingau. Expl. orig. Fuckel.
c) *prunicolum* Fckl.
An dürren Ästen von *Prunus Mahaleb* im Rheingau. Expl. orig. Fuckel.
d) *alnicolum* Fuckl.
Im Rheingau an *Alnus*-Ästen.
(Es ist mir unmöglich, einen nennenswerten Unterschied zwischen *Valsaria rubricosa* Fr. und *V. insitiva* Ces. et De N. in Farbe und Beschaffenheit des Stroma zu finden, welche je nach dem Substrat wechseln bei gleicher Beschaffenheit der Fruchtschicht.)

7. **Valsaria durissima** (? Fries, Fuckel) Sacc. Syll. I, p. 739.
Synon.: *Myrmaecium durissimum* Fuckel (Symb. myc., p. 228).
An dürren Ästen von *Alnus glutinosa* bei Oestrich im Rheingau.
(Mein Original-Exemplar zeigt herrlich entwickelte, zylindrische, oben abgerundete, nicht verdickte Schläuche 100 ⩽ 10 μ. Sporen 1-reihig, 2-zellig, nicht eingeschnürt, braun, 14 ⩽ 6—7 μ. Paraphysen fadenförmig, 2 μ. J —. Jedenfalls steht der Pilz der *Valsaria foedans* (Karst.) sehr nahe.)

8. **Valsaria Niesslii** Winter (Pyren., p. 806), Sacc. Syll. I, p. 749.
An dürren *Betula*-Ästen bei Leipzig (Winter).

9. **Valsaria** (Endoxylina) **fennica** (Karst.) Sacc. Syll. I, p. 752.
Synon.: *Phaeosperma fennica* Karst. (Myc. fenn. II, p. 54).
An faulendem *Carpinus*-Ast im Wald bei Weßling in Oberbayern (Rehm).

C. **Sillia.**

Perithecien aus einem in die Rinde eingesenkten, dann vorbrechenden, Valsa-förmigen Stroma mit langen Mündungen vortretend. Schläuche zylindrisch-keulenförmig, 8-sporig. Sporen spindel- bis wurmförmig, durch Querteilung vielzellig, farblos. J —.

1. **Sillia ferruginea** (Pers.) Karst.
Synon.: *Melogramma ferrugineum* Ces. et De Not.
Cfr. Sacc. Syll. II, p. 361, f. it. del. 539; Winter Pyren., p. 809; Schröter Crypt. Schles., p. 455; Berl. Icon. f. II, p. 156, tab. 174, f. 1.
Exs.: Fuckel f. rhen. 1038, Moug. et Nestl. st. vog. 377, Plowright Sphaer. brit. I 38, Rehm Ascom. 978.
An dürren Ästen von *Corylus* im Rheinland, Schlesien, bei Münster i.W. (Nitschke), bei Zülz in Oberschlesien (Buchs), Eisleben und bei Leipzig (Winter), in der Triglitz (Jaap), bei Berlin (Sydow), verbreitet in Mittelfranken und im Spessart (Rehm).

D. **Melogramma** Fries.

Perithecien in einem der Rinde eingesenkten, dann hervorbrechenden, Valsa-förmigen, kohligen Stroma zahlreich sich entwickelnd und mit langen Mündungen hervortretend. Schläuche zylindrisch, 8-sporig. Sporen zylindrisch, faden- oder spindelförmig, durch Querteilung vielzellig, braun. J —.

1. **Melogramma spiniferum** (Wallr.) De Not.
Cfr. Sacc. Syll. II, p. 145, f. it. del. 541; Winter Pyren., p. 808; Schröter Crypt. Schles., p. 456; Berlese Icon. f. I, p. 50, tab. 37, f. 3; Ell. et Ev. N. am. pyr., p. 741.
Exs.: Ell. et Ev. N. am. pyr. 3032, Fuckel f. rhen. 1000, Kunze f. sel. 153, Moug. et Nestl. st. vog. 1074, Krieger f. sax. 181, Rehm Ascom. 1482, Sacc. Myc. Ven. 237, Spegazzini dec. myc. 93, Thümen Myc. un. 1860.
An dürren Ästen von *Fagus* im Rheingau, Schlesien, den Vogesen, in Sachsen (Krieger), bei Eisleben (Kunze), bei Feldkirch in Vorarlberg (Rick S. J.), bei Zürich (Winter).

2. **Melogramma Bulliardi** Tul.
Synon.: *Melogramma vagans* De Not.
Cfr. Sacc. Syll. II, p. 145, f. it. del. 540; Winter Pyren., p. 807; Schröter Crypt. Schles., p. 456; BerleseIcon. f. I, tab. 37, f. 2.

Exs.: Cooke f. brit. II 673, Ellis N. am. f. 474, Fuckel f. rhen. 1033, Moug. et Nestl. st. vog. 274, Rabh. f. eur. 937, Rehm Ascom. 1024, Sacc. Myc. Ven. 236, Schweiz. Crypt. 427, Thümen Myc. un. 366, Shear N. Y. f. 176.

An dürren Ästen von *Carpinus*. Im Rheingau, bei Königstein a. Elbe (Krieger), bei Schaffhausen (Schenk).

f. **Coryli.**

Exs.: Fuckel f. rhen. 2465.

An dürren *Corylus*-Ästchen. Im Rheingau, bei Windsheim in Mittelfranken (Rehm).

E. **Melanops** Fuckel (Symb. myc., p. 225).

1. **Melanops mirabilis** Fckl.

Cfr. Sacc. Syll. II, p. 231; Winter Pyren., p. 810; Berlese Icon. f. I, p. 121.

Parasitisch auf *Cytispora pyriformis* bei Genf. Dürfte zu den Discomyceten, insbesondere nach der Beschreibung der Paraphysen, gehören, und ist überhaupt nicht näher bekannt.

IV.

Melanconiacei Schröter.

Sämtlich pflanzenschädliche Parasiten.

A. **Cryptosporella** Sacc.

Perithecien in einem in die Rinde eingesenkten, Valsa-förmigen Stroma gesellig liegend und mit ihren Mündungen in einer gemeinsamen Scheibe vorbrechend. Schläuche zylindrisch oder keulenförmig, 8-sporig. Sporen elliptisch oder kurz spindelförmig, 1-zellig, farblos. J —.

1. **Cryptosporella aurea** (Fuckel) Sacc. Syll. I, p. 466, f. it. del. 425.

Synon.: *Valsa rutila* Tul.

Valsa amygdalina Cooke.

Cfr. Nke. Pyren. I, p. 220; Winter Pyren., p. 769; Schröter Crypt. Schles., p. 437.

Exs.: Fuckel f. rhen. 587, Rabh. f. eur. 930, 1132, Krieger f. sax. 1826, Rehm Ascom. 672, Sydow Myc. march. 262.

An dürren Ästen von *Carpinus* im Rheingau und Schlesien, bei Münster i. W. (Nitschke), bei Königstein a. Elbe (Sachsen) (Krieger).

2. **Cryptosporella hypodermia** (Fr.) Sacc. Syll. I, p. 466, f. it. del. 469.

Synon.: *Hypodermia Friesii* Nke. Mscr. in herb. meo.

Sphaeria Limminghii West. (Sacc. Syll. I, p. 466 sub Cryptosporella).

Cfr. Winter Pyren., p. 768; Schröter Crypt. Schles., p. 436.

Exs.: Allesch. & Schnabl f. bav. 74, Fuckel f. rhen. 2002, Krieger f. sax. 22, Kunze f. sel. 144, Rabh. f. eur. 742, Rehm Ascom. 378a, b, Plowright Sphaer. brit. III 24, Thümen Myc. un. 1957, Sydow Myc. march. 557, 559.

An dürren Ästen von *Ulmus* im Rheingau, um Berlin, bei Münster i. W. (Nitschke), bei Koburg (Sollmann), bei Eisleben in Thüringen (Kunze), bei Leipzig (Winter), Augsburg (Britzelmayr), München (Schnabl).

3. **Cryptosporella populina** (Fuckel) Sacc. Syll. I, p. 467.

Cfr. Winter Pyren., p. 769; Schröter Crypt. Schles., p. 437.

Exs.: Fuckel f. rhen. 2004, Rehm Ascom. 1377.

An dürren Ästen von *Populus nigra* und *pyramidalis* im Rheinland und Schlesien, bei Limburg (Rick).

4. **Cryptosporella Niesslii** (Kunze) Sacc. Syll. f. I, p. 470.

Synon.: *Diaporthe Niesslii* Kunze.

Cfr. Winter Pyren., p. 770.

Exs.: Kunze f. sel. 138, Rabh. f. eur. 2349, Rehm Ascom. 372.

An dürren Ästen von *Acer Pseudoplatanus* bei Eisleben in Thüringen (Kunze), bei Brünn in Mähren (v. Niessl).

5. **Cryptosporella Wagneriana** Rehm n. sp.

Stromata valsoidea, cortici plane immutato omnino immersa, gregaria, seriata, corticem extus denigratum subelevantia, nulla linea circumscripta; perithecia c. 12, globosa, 0,1—0,2 mm diam. laxe orbiculariter posita, collis tenuissimis in disculo ruguloso, suborbiculari, flavidulo, c. 0,25 mm lat. conjunctis corticem superantibus ibique ostiolis minutissimis nigris conspicuis. Asci oblongo-elliptici, 60—70 ⩽ 15 μ, 8-spori. Sporae oblongae, utrinque rotundatae, rectae vel curvatulae, 1-cellulares, hyalinae, 18—27 ⩽ 6—7 μ, distichae.

(Durch die großen, nicht spindelförmigen Sporen völlig verschieden von *Cr. Niesslii*.)

An dürrem Ast von *Acer Pseudoplatanus* am großen Winterberg in Sachsen (Wagner).

6. **Cryptosporella sphaerostoma** (Nitschke) Sacc. Syll. I, p. 469.

Cfr. Nke. Pyren., p. 218; Winter Pyren., p. 771.

An dürren Ästen von *Prunus Padus* in Westfalen.

7. **Cryptosporella compta** (Tul. sub Valsa) Sacc. Syll. I, p. 468.

Cfr. Nke. Pyren., p. 210; Winter Pyren., p. 771.

An dürren *Fagus*-Ästen in der Schweiz (Winter).

8. ? **Cryptosporella Aesculi** (Fuckel sub Cryptospora) Sacc. Syll. I, p. 468.

Cfr. Winter Pyren., p. 775.

An dürren Ästchen von *Aesculus Hippocastanum* im Rheingau.

(Exs. Fuckel f. rhen. 2003 hat in meinen Exemplaren keine Perithecien, Winter l. c. fand eine *Diaporthe*.)

B. **Cryptospora** Tul.

Perithecien in einem in die Rinde eingesenkten, Valsa-förmigen Stroma kreisförmig gesellig liegend und mit zusammengeneigten Mündungen vorbrechend. Schläuche zylindrisch-keulenförmig, 8-sporig. Sporen zylindrisch-wurmförmig, 1-zellig, farblos. J —.

1. **Cryptospora Betulae** Tul.

Cfr. Sacc. Syll. II, p. 364; Winter Pyren., p. 772; Schröter Crypt. Schles., p. 438; Berlese Icon. f. II, p. 157, tab. 175, f. 1.

Exs.: Ell. et Ev. N. am. f. 1792, Krieger f. sax. 1783, Rehm Ascom. 1237, Sydow Myc. march. 550, ? Fuckel f. rhen. 91.

An dürren Ästen von *Betula* in Schlesien, bei Halle und Leipzig (Winter), bei Nossen (Krieger) und bei Göda in Sachsen (Feurich), bei München (Rehm), bei Frauenfeld (Thurgau in der Schweiz) (Wegelin), im Rheingau (Fuckel), bei Bern (Otth).

2. **Cryptospora corylina** (Tul.) Fuckel.

Synon.: *Valsa conjuncta* Fuckel f. rhen.

Cfr. Nitschke Pyren., p. 217 sub Valsa; Sacc. Syll. II, p. 362, f. it. del. 468; Winter Pyren., p. 773; Schröter Crypt. Schles., p. 437; Berlese Icon. f. II, p. 159, tab. 176, f. 2.

Exs.: Fuckel f. rhen. 619, Kunze f. sel. 143, Krieger f. sax. 135, Rabh. f. eur. 929, Rehm Ascom. 673a, b, Sacc. Myc. Ven. 930 pp.

An dürren Ästen von *Corylus* in Schlesien, Rheingau, Sachsen (Krieger), bei Eisleben in Thüringen (Kunze), bei Münster i. W. (Nitschke).

3. **Cryptospora suffusa** (Fr.) Tul.

Cfr. Sacc. Syll. II, p. 159, f. it. del. 467; Winter Pyren., p. 772; Schröter Crypt. Schles., p. 438; Berlese Icon. f. II, p. 159, tab. 177, f. 2.

Exs.: Cooke f. brit. II 223, 247, Fuckel f. rhen. 1997 (non 620 in expl. meo), Krieger f. sax. 1023, 1024, Kunze f. sel. 142, Linhart f. hung. 177 c. ic. 30, Moug. et Nestl. st. vog. 1246, Rabh. f. eur. 730, 3458, Rehm Ascom. 46a, b, c, Plowright Sphaer. brit. II 34, Schweiz. Crypt. 430, Thümen Myc. un. 171a, Sydow Myc. march. 168, 549, Ell. et Ev. N. am. f. 1578.

An dürren Ästen von *Alnus glutinosa* durch ganz Deutschland, von *Alnus incana* in den Isar-Auen bei München und an *Alnus viridis* im Oythal bei Oberstdorf im Algäu und im oberen Zillerthal (Tirol) (Rehm), ? an *Carpinus* im Rheingau (Fuckel).

var. **valsoides** Rehm n. var.

Perithecia 12—18 orbiculariter arcte congregata. Stromata orbiculariter vel longitudinaliter —3 mm long. per epidermidem pustulatim elevatam et dilaceratam prorumpentia, conica, papillulis rotundis subconicis permultis asperata. Asci 4-spori, 8—9 μ lat.

(Durch die große Zahl der Perithecien, das hervorragende schwarze Stroma und schmale Schläuche verschieden.)

An dürren Ästen von *Alnus viridis* am Wechsel in N.-Österreich (v. Höhnel).

4. **Cryptospora Quercus** Allescher (Südb. Pilze Pyr., p. 208, tab. II, f. 7).

Cfr. Sacc. Syll. IX, p. 490; Berlese Icon. f. II, p. 158, tab. 175, f. 2.

An dürren Ästen von *Quercus pedunculata* bei München (Allescher).

C. **Hercospora** Tul.

Perithecien in einem in die Rinde eingesenkten, Valsa-förmigen, schwarz gesäumten Stroma gesellig liegend und mit den Mündungen in einer gemeinsamen Scheibe vorbrechend. Schläuche zylindrisch, 8-sporig. Sporen 2-zellig, farblos. J —. Paraphysen vorhanden.

Hercospora Tiliae (Pers.) Tul.

Syn.: *Valsaria Tiliae* De Not.

Cfr. Winter Pyren., p. 775; Sacc. Syll. I, p. 605; Schröter Crypt. Schles. III, p. 439.

Exs.: Cooke f. brit. II 226 c. ic., Fuckel f. rhen. 594, Krieger f. sax. 381, Kunze f. sel. 141, Moug. et Nestl. st. vog. 660, Plowright Sphaer. brit. I 51, Rabh. f. eur. 734, 2668, Saccardo Myc. Ven. 676, 1469, Sydow Myc. march. 177, Thümen f. austr. 491, Myc. un. 273.

An dürren Ästen von *Tilia* verbreitet durch das Gebiet, im Rheinland, Schlesien, Sachsen, bei Berlin, Eisleben in Thüringen, in Mittelfranken bei Windsheim, in Schleißheim und am Taubenberg (Oberbayern) (Rehm), um Münster i. W. (Nitschke).

D. **Melanconiella** Sacc.

Cfr. Ann. myc. IV, p. 271.

E. **Melanconis** Tul.

Perithecien in einem in der Rinde liegenden, Valsa-förmigen Stroma gesellig vereint und mit den Mündungen in einer gemeinsamen Scheibe vorbrechend. Schläuche zylindrisch oder keulenförmig, 8-sporig. Sporen meist elliptisch, in der Mitte quer geteilt, 2-zellig, farblos. J —.

I. Eumelanconis Sacc.

Sporen ohne Anhängsel.

1. **Melanconis stilbostoma** (Fr.) Tul.

Synon.: *Sphaeria socialis* Kunze (Wallr. fl. cr. II, p. 819) sec. Starbäck (Vet. Ak. Hdl. 1894, p. 29).

Melanconis ? *betulina* Otth (Sacc. Syll. XIV, p. 543).

Cfr. Sacc. Syll. I, p. 602; Winter Pyren., p. 777; Schröter Crypt. Schles., p. 440.

Exs.: Cooke f. brit. I 486, II 669, Allescher & Schnabl f. bav. 75, Fuckel f. rhen. 590, Rabh. f. eur. 933, 3158, Krieger f. sax. 1439, Rehm Ascom. 675, Moug. et Nestl. st. vog. 962, Plowright Sphaer. brit. 40.

An dürren Ästen von *Betula alba, verrucosa, pubescens.* Bei Oestrich im Rheingau (Fuckel), bei Königstein a. Elbe (Krieger), bei Münster i. W. (Nitschke), Tulnitz in Sachsen (Staritz), in der Triglitz (Jaap), bei Halle (Winter), bei Berlin (Sydow), bei Schaffhausen (Schenk), bei Oberammergau (bayrische Voralpen) (Allescher), bei Sugenheim in Mittelfranken und bei Klardorf in der Oberpfalz (Rehm).

2. **Melanconis Carthusiana** Tul.

Cfr. Winter Pyren., p. 778; Schröter Crypt. Schles., p. 440; Sacc. Syll. I, p. 603.

Exs.: Fuckel f. rhen. 595.

An dürren Ästen von *Juglans regia* im Rheingau (Fuckel), in Schlesien, in der Prignitz (Jaap).

3. **Melanconis xanthostroma** (Montagne 1834) Schröter (Schles. III, 2, p. 441).

Synon.: *Melanconis chrysostroma* (Fries 1849) Tul.

Melanconiella chrysostroma Sacc. (Syll. I, p. 741, f. it. del. 453).

Cfr. Winter Pyren., p. 781; Rehm Ann. myc. IV, p. 271.

Exs.: Linhart f. hung. 266, Sacc. Myc. Ven. 100 (sub M. spodiaea in herb. meo), Sydow Myc. march. 1783, ? Fuckel f. rhen. 1732 (? Ellis N. am. f. 1563).

An dürren Zweigen von *Carpinus.* Im Rheingau und Schlesien, bei Berlin (Sydow), bei Hürfeld in Mittelfranken (Rehm).

4. **Melanconis modonia** Tul.

Cfr. Sacc. Syll. I, p. 603; Winter Pyren., p. 778; Ell. et Ev. N. am. Pyr., p. 523.

Exs.: Fuckel f. rhen. 2006, Krieger f. sax. 1727, Rehm Ascom. 379a, b, ? Thümen Myc. un. 1062, Cooke f. brit. I 681, II 482, Plowright Sphaer. brit. II 26, Shear N. Y. f. 336, Ell. et Ev. N. am. f. 1564.

An dürren Ästen von *Castanea vesca* bei Herrnskretschen in Sachsen (Krieger), bei Lohr a. Main (Rehm).

5. **Melanconis dolosa** (Fries) Sacc. Syll. I, p. 604.

Cfr. Winter Pyren., p. 779; Sacc. (Bull. soc. myc. XI, p. 74)

Exs.: Sacc. Myc. Ven. 224 (sub Diaporthe thelebola) an Alnus.

An dürren Ästen von *Alnus glutinosa* im Bielathal bei Königstein a. Elbe (Krieger).

II. Melanconidium Sacc.

Sporen mit Anhängseln.

6. **Melanconis Alni** Tul.

Synon.: *Melanconis alniella* Rehm (Ascom. exs. 148).

Cfr. Sacc. Syll. I, p. 604, f. it. del. 451; Schröter Crypt. Schles., p. 441; Winter Pyren., p. 779; Linhart f. hung. ic. 48.

Exs.: Rehm Ascom. 148a, b, c, Sydow Myc. march. 190, 1722, Fuckel f. 593 (unbrauchbar in herb. meo).

An dürren Ästen von *Alnus glutinosa* bei Sugenheim und Herbolzheim in Mittelfranken (Rehm), bei Berlin (Sydow), bei Münster i. W. (Nitschke), bei Ardetzenberg in N.-Österreich (v. Höhnel), an *Alnus incana* und *viridis* bei Herrsching am Ammersee, Hohenaschau, Partenkirchen und am Herzogenstand in den bayrischen Alpen, im Stubai, Oetzthal und Pfitscher-Thal (Tirol) (Rehm), am Splügen und Gotthard (Rehm), bei Müren im Berner-Oberland (Kirschstein), im Kanton Schwyz (v. Tavel), bei Chamonix (Jaap).

var. **manca** Rehm.

Appendiculis sporarum haud conspicuis.

An Ästen von *Alnus glutinosa* am Winterberg im Erzgebirge (Winter), an *Alnus viridis* bei Kühtai (Oetz, Tirol) (Rehm).

7. **Melanconis helvetica** Rehm n. sp.

An dürren Ästchen von Alpen-Weiden am Gotthard-Paß (Schweiz) (Rehm).

8. **Melanconis ribincola** Rehm n. sp. in litt. ad P. Sydow, 1./XI. 92.

Synon.: *Ceriospora Ribis* P. Henn. et Plöttn. (Verh. bot. Ver. Brandbg. XLI, 1899, p. 97). Cfr. Sacc. Syll. XIV, p. 534.

An dürren Ästen von *Ribes nigrum* auf den Wilmersdorfer Wiesen bei Berlin (P. Sydow).

9. **Melanconis thelebola** (Fries) Sacc. (Syll. f. I, p. 605).

Synon.: *Aglaospora thelebola* Tul.

Taleola thelebola Nke. Mscr. in herb. meo.

Cfr. Winter Pyren., p. 780; Schröter Crypt. Schles., p. 440 (sub Valsaria); Sacc. Syll. I, p. 605.

Exs.: Cooke f. brit. II 481, Rehm Ascom. 926, Rabh.-Pazschke f. eur. 4357, Allescher & Schnabl f. bav. 253, Linhart f. hung. 265, Shear N. Y. f. 335, Sacc. Myc. Ven. 224, ? Thümen Myc. un. 362, ? Plowright Sphaer. brit. II 24 (sub M. Alni), Cavara f. Langob. 124.

An *Alnus glutinosa, incana* und *viridis* bei Berlin (Sydow), bei Königstein a. Elbe (Krieger), Ardetzenberg in N.-Österreich (v. Höhnel), bei Lofer (Salzburg) (v. Höhnel), auf der Kampenwand in den bayrischen Alpen und im oberen Zillerthal (Tirol) (Rehm), bei Taufers in Tirol (Pazschke).

10. **Melanconis salicina** Ell. et Ev. (N. am. pyr., p. 525).

Cfr. Sacc. Syll. IX, p. 701.

Exs.: Ell. et Ev. N. am. f. 2523, Allescher & Schnabl f. bav. 254, Rabh.-Pazschke f. eur. 4064, Rehm Ascom. 1146, Shear N. Y. f. 172.

An dürren Ästen von *Salix incana* bei Großhessellohe a. Isar (München) (Schnabl), in der Birgsau bei Oberstdorf im Algäu (Rehm).

11. **Melanconis occulta** (Fuckel) Sacc. (Syll. I, p. 605).

Synon.: *Calospora occulta* Fuckel (Symb. myc., p. 190, t. VI, f. 25).

Melanconis apocrypta Ell. N. am. pyr., p. 528, pl. 35.

Cfr. Winter Pyren., p. 783.

Exs.: Fuckel f. rhen. 2262, Rehm Ascom. 1243, Shear N. Y. f. 171, Ellis et Ev. N. am. f. 3030, 3125.

An abgestorbenen Ästen von *Populus tremula* bei Oestrich im Rheingau (Fuckel).

F. **Calospora** Sacc.

Synon.: *Calosporella* Schröt. (Crypt. Schles. III, 2, p. 442).

Perithecien wie bei *Melanconis* gelagert. Sporen durch Querteilung mehrzellig, farblos.

1. **Calospora austriaca** v. Höhnel (Ann. myc. II, p. 44).

Cfr. Sacc. Syll. XVII, p. 717.

Exs.: Rehm Ascom. 1477.

Dürre Zweige von *Alnus viridis* am Wechsel in N.-Österreich (v. Höhnel).

2. **Calospora longipes** (Tul.) Berlese (Icon. f. I, p. 117, tab. 121, f. 1).

Synon.: *Melanconis longipes* Tul.

Pseudovalsa longipes Sacc. (Syll. II, p. 136).

Cfr. Winter Pyren., p. 787.

Sphaeria quercina Berk. et Br.

Exs.: Krieger f. sax. 79, Rehm Ascom. 1144, ? Fuckel f. rhen. 2332 (non in expl. meo).

An dürren Eichen-Ästen bei Leipzig (Winter), bei Königstein a. Elbe (Krieger).

3. **Calospora platanoides** (Pers.) Niessl (Hedwigia XIV, p. 130).

Synon.: *Diaporthe Innesii* (Curr. sub Valsa) Fuckel (Symb. myc., p. 204).

Calospora Innesii Sacc. (Syll. II, p. 231).

Calosporella Innesii Schröt. (Crypt. Schles., p. 442).

Cfr. Winter Pyr., p. 790; Berlese (Icon. f. I, p. 117, tab. 121, f. 3).

Exs.: Krieger f. sax. 171, Kunze f. sel. 118, Rabenh. f. eur. 2069, 2120, Rehm Ascom. 177, Thümen Myc. un. 174, ? f. austr. 1054, Fuckel f. rhen. 1993.

An dürren Ästen von *Acer Pseudoplatanus* und *platanoides*. Bei Eisleben in Thüringen (Kunze), bei Leipzig (Winter), Königstein a. Elbe (Krieger), in Stralsund (Fischer), in Windsheim in Franken (Rehm), bei Deuringen in Schwaben (Britzelmayr).

var. **capsularis** (Pers.) Sacc. (Syll. II, p. 232 sub Calospora).

An dürren Ästen von *Prunus Padus* bei Sondershausen (Oertel).

G. **Pseudovalsa** Ces. et De N.

Synon.: *Aglaospora* De Not., *Calospora* Nitschke.

Perithecien wie bei *Melanconis* Sporen durch Querteilung mehrzellig, braun. J —.

I. Eupseudovalsa Sacc.

Sporen ohne Anhängsel.

1. **Pseudovalsa irregularis** (DC. sub Sphaeria 1815!) Schröter Crypt. Schles., p. 445.

Synon.: *Valsa profusa* Fr. (S. Veg. Sc., p. 411).
Aglaospora profusa De N.
Pseudovalsa profusa Winter (Pyren., p. 785).

Cfr. Sacc. Syll. II, p. 155, f. it. del. 441; Berlese Icon. f. I, p. 47, tab. 34, f. 6.

Exs.: Allescher & Schnabl f. bav. 163, Bad. Crypt. 823, Ellis N. am. f. 172, Fuckel f. rhen. 583, Krieger f. sax. 1827, Linhart f. hung. 176 c. ic., Moug. et Nestl. st. vog. 871 p. p., Rabh. hb. myc. II 727, f. eur. 733a, b, 1137, Rehm Ascom. 45, Schweiz. Crypt. 622, Sacc. Myc. Ven. 650, Sydow Myc. march. 176, Thümen Myc. un. 969, Cavara f. Langob. 37.

An dürren Zweigen von *Robinia Pseudacacia* durch das ganze Gebiet verbreitet.

2. **Pseudovalsa effusa** Rehm (Hedwigia 1882, p. 118).

Cfr. Sacc. Syll. II, p. 134; Winter Pyren., p. 786.

An dürrem Ast von *Alnus viridis* im Oetzthal (Tirol) (Rehm).

3. **Pseudovalsa umbonata** (Tul.) Sacc. (Syll. II, p. 135).

Synon.: *Aglaospora Malbrancheana* Sacc. (Syll. II, p. 134).

Cfr. Berlese Icon. f. I, p. 47, tab. 35, f. 3; Winter Pyren., p. 785; Schröter Crypt. Schles., p. 443.

Exs.: Fuckel f. rhen. 2331, Rehm Ascom. 227.

An dürren Eichen-Ästen im Rheingau, Schlesien, Windsheim in Mittelfranken (Rehm).

4. **Pseudovalsa occulta** (Romell) Berl.

Synon.: *Massaria occulta* Romell (Hedwigia 1885, p. 262).

Cfr. Berlese Icon. f. I, p. 46, tab. 34, f. 4; Sacc. Syll. IX, p. 759.

Exs.: Romell f. scand. 73.

An dürrem Ast von *Carpinus* und *Corylus* im Wald bei Windsheim, an Ästchen von *Fraxinus* bei Sugenheim in Mittelfranken (Rehm).

5. **Pseudovalsa Betulae** (Schum. 1803!) Schröter Crypt. Schles. III, 2, p. 443.

Synon.: *Diatrype lanciformis* Fr.
Melanconis lanciformis Tul.
Pseudovalsa lanciformis Ces. et De Not.

Cfr. Sacc. Syll. II, p. 135; Winter Pyren., p. 784; Berlese Icon. f. I, p. 47, tab. 35, f. 2.

Exs.: Fuckel f. rhen. 1996, Krieger f. sax. 435, Plowright Sphaer. brit. II 24, Moug. et Nestl. st. vog. 774, Rabh. f. eur. 248, 1250, 1438, Rehm Ascom. 584a, Saccardo f. Ven. 928, ? Thümen Myc. un. 1551, Sydow Myc. march. 752.

An dürren Ästen von *Betula* in Sachsen, Schlesien, Rheingau, bei Berlin (Sydow), bei Lohr a. M. im Spessart und bei Sugenheim in Franken (Rehm), bei Münster i. W. (Nitschke), im Park Neufriedenheim/München (Rehm).

II. Hapalocystis Fuckel.

Sporen mit Anhängseln.

6. **Pseudovalsa aucta** (Berk. et Br.) Sacc. Syll. II, p. 138.

Synon.: *Cryptospora aucta* Tul.

Calospora aucta Fuckel.

Cfr. Winter Pyren., p. 789; Schröter Crypt. Schles., p. 445: Berlese Icon. f. I, p. 48, tab. 35, f. 4.

Exs.: Fuckel f. rhen. 1998, Rabh. f. eur. 143, ? Plowright Sphaer. brit. II 24.

(Gleich Berlese finde ich nur 2-zellige farblose Sporen!)

An dürren Ästen von *Alnus glutinosa*.

7. **Pseudovalsa convergens** (Tode) Sacc. (Syll. f. II, p. 137).

Synon.: *Melanconis Berkeleyi* Tul.

Calospora Berkeleyi Fuckel.

Pseudovalsa Berkeleyi Sacc. (Syll. II, p. 137).

Hapalocystis bicaudata Fckl. f. rhen.

Cfr. Winter Pyren., p. 787; Berlese Icon. f. I, p. 48, tab. 36, f. 2.

Exs.: Allescher & Schnabl f. bav. 164, Fuckel f. rhen. 586.

An dürren *Ulmus*-Ästen im Englischen Garten München (Schnabl), im Rheingau (Fuckel).

8. **Pseudovalsa hapalocystis** (B. et Br.) Sacc. (Syll. II, p. 138, f. it. del. 450).

Cfr. Berlese Icon. f. I, p. 48, tab. 36, f. 1; Ell. et Ev. N. am. pyr., p. 538; Schröter Crypt. Schles, p. 444; Winter Pyren., p. 788.

Exs.: Cooke f. brit. II 229, Ell. et Ev. N. am. f. 2119, Fuckel f. rhen. 585, Rabenh. f. eur. 251, 1146, Rehm Ascom. 1479.

An dürren Ästen von Platanen im Rheingau (Fuckel), bei Münster i. W. (Nitschke).

9. **Pseudovalsa macrosperma** (Tul.) Sacc. (Syll. II, p. 139, f. it. del. 448).

Synon.: *Pseudovalsa stilbospora* Awd.

Cfr. Berlese Icon. f. I, p. 48, tab. 36, f. 3; Winter Pyren., p. 789; Schröter Crypt. Schles., p. 444.

Exs.: Fuckel f. rhen. 2536.

An dürren Ästen von *Carpinus* im Rheingau (Fuckel), am großen Winterberg in Sachsen (Wagner).

Sydow, Mycotheca germanica Fasc. X—XI (No. 451—550).

Die vorstehenden beiden Fascikel, an deren Herausgabe sich die Herren H. Diedicke, O. Jaap, W. Krieger, G. Oertel, R. Staritz und P. Vogel beteiligten, wurden im Dezember 1906 ausgegeben.

Die Fascikel enthalten:

451. Polyporus rutilans (Pers.) Fr.
452. Solenia confusa Bres.
453. Clavaria argillacea Fr.
454. C. fumosa Pers.
455. Tylostoma fimbriatum Fr.
456. Uromyces melosporus (Therry).
457. U. Phyteumatum (DC.).
458. Puccinia Absinthii DC.
459. P. Arrhenatheri (Kleb.).
460. P. Cyani (Schleich.).
461. P. firma Diet.
462. P. graminis Pers.
463. P. Opizii Bubák.
464. P. Phragmitis (Schum.).
465. P. Trailii Plowr.
466. Gymnosporangium clavariiforme (Jacq.) Rees.
467. Phragmidium Rosae - alpinae (DC.) Wint.
468. Triphragmium echinatum Lév.
469. Melampsora aecidioides (DC.).
470. M. Saxifragarum (DC.).
471. Aecidium Prunellae Wint.
472. Ustilago utriculosa (Nees).
473. Tilletia striiformis (West.).
474. Entyloma Glaucii Dang.
475. E. veronicicola Lindr.
476. Urocystis Anemones (Pers.)
477. Peronospora Cyparissiae De Bary.
478. Peronospora Potentillae De Bary.
479. Cystopus Tragopogonis (Pers.).
480. Protomyces kreuthensis Kühn.
481. Podosphaera Oxyacanthae (DC.).
482. Gnomoniella vulgaris (Ces. et De Not.).
483. Sphaerella Lantanae (Nke.).
484. Physalospora Malbranchei Karst.
485. Leptosphaeria fuscella (B. et Br.) nov. var. Sydowiana Sacc.
486. L. modesta (Desm.).
487. L. Niessleana Rabh.
488. Pleospora Allii (Rabh.)
489. P. Salsolae Fuck.
490. Hypomyces torminosus (Mont.).
491. Taphrina polyspora (Sorok.).
492. Exoascus Tosquinetii (West.).
493. Lophodermium hysterioides (Pers.).
494. Dothiora Sorbi (Wahl.).
495. Scleroderris ribesia (Pers.).
496. Barlaea convexella (Karst.).
497. Mollisia Riccia Sacc.
498. M. Teucrii (Fuck.).
499. Tapesia cinerella Rehm.
500. Belonium separabile (Karst.).
501. Ciboria bolaris (Batsch).
502. C. firma (Pers.) Fuck.

503. Ciboria Sydowiana Rehm.
504. Phialea clavata (Pers.).
505. Ph. incertella Rehm n. sp.
506. Helotium citrinum (Hedw.).
507. H. epiphyllum (Pers.) Fr.
508. H. Humuli (Lasch).
509. H. salicellum Fr.
510. Dasyscypha bicolor (Bull.).
511. D. distinguenda (Karst.).
512. D. fuscescens (Pers.).
513. Lachnum niveum (Hedw. f.).
514. Phoma hysterella Sacc.
515. Ph. sambucina Sacc.
516. Ph. verbascicola (Schw.).
517. Dendrophoma vitigena Sacc.
518. Sphaeronaema Senecionis Syd.
519. Cytospora Actinidiae Syd. n. sp.
520. Cytodiplospora Acerum Oud.
521. Diplodia Cydoniae Sacc.
522—523. D. Sydowiana Allesch.
524. Camarosporium Coluteae (Peck et Clint.) Sacc.
525. Septoria Bidentis Sacc.
526. S. Listerae Allesch.
527. S. Lycopi Pass.
528. S. Phlogis Sacc. et Speg.
529. Septoria Rubi West.
530. Ascochyta Orobi Sacc.
531. Micropera Drupacearum Lév.
532—533. Gloeosporium amentorum (Delacr.) Lind.
534. G. Lindemuthianum Sacc. et P. Magn.
535. Sporonema strobilinum Desm.
536. Marsonia Juglandis (Lib.).
537. Microstroma Juglandis (Bér.).
538. Botrytis parasitica Cav.
539. Trichothecium roseum (Pers.).
540. Ramularia Ajugae (Niessl).
541. R. Phyteumatis Sacc. et Wint.
542. Mastigosporium album Riess.
543. Stephanoma strigosum Wallr.
544. Cercospora concors (Casp.).
545. C. exitiosa Syd. n. sp.
546. Helminthosporium macrocarpum Grev.
547. Illosporium carneum Fr.
548. Trichia scabra Rost.
549. T. varia Pers.
550. Sclerotium scutellatum Alb. et Schw.

456. **Uromyces melosporus** (Terry) Syd. — Diese Art ist bisher unter dem Namen *U. Alchemillae-alpinae* Ed. Fisch. (Bull. Soc. Bot. de France 1894, p. CCLI) bekannt gewesen. Die Priorität gebührt jedoch der Therry-schen Bezeichnung *Uredo melospora*; Therry hat den Pilz unter diesem Namen in Annal. Soc. Bot. Lyon II, 1873/74, p. 148 beschrieben.

475. **Entyloma veronicicola** Lindr. — Wir geben die vorliegenden Exemplare als die Lindroth'sche Art aus, obwohl die Sporen bedeutend größer sind als wie in der Originaldiagnose angegeben ist. Sie messen 9—15 ⩽ 8—12 μ; Lindroth gibt die Sporengröße der Art nur zu 5—7 μ diam. an.

483. **Sphaerella Lantanae** (Nke.) Fuck. — Asci 40—45 ⩽ $5^1/_2$—$6^1/_2$ μ; sporidia ellipsoideo-oblonga, utrinque rotundata, 8—10 ⩽ $2^1/_2$ μ, hyalina. (P. A. Saccardo in litt.)

485. **Leptosphaeria fuscella** (B. et Br.) Ces. et De Not. nov. var. **Sydowiana** Sacc. in litt. — Sporidiis utrinque minus obtusis, olivaceis, 20 ⩽ 7; ascis 110—130 ⩽ 8—9 μ.

Hab. in ramis Hippophaës rhamnoidis, Rüdersdorfer Kalkberge pr. Berolinum.

505. **Phialea incertella** Rehm nov. spec.

Apotheciis plerumque gregariis, cyathoideis, primitus clausis, dein urceolatis, disco subhyalino, tenuissime, haud pruinose marginato, in stipitem crassum brevissimum elongatis, 0,2—0,25 mm latis et altis, excipulo glabro, fusco, prosenchymatico, siccis nigro-fuscidulis; ascis clavatis, apice rotundatis, 30—40 ⩽ 5—6 μ, octosporis, poro jodi ope tincto; sporidiis fusiformibus, rectis, utrinque acutatis, 1-cellularibus, hyalinis, 5—6 ⩽ 1½—2 μ, distichis; paraphysibus partim apice lanciformiter acutatis, hymenium longe superantibus, in medio 5—7 μ latis, partim filiformibus, hyalinis, 2 μ latis.

Hab. ad folia emortua Koeleriae cristatae, prope Erfurt (H. Diedicke). — Proxima *Ph. eburnea* Rob. et Desm. colore dilutiore, sporis (sec. Karsten in Hedwigia 1893, p. 69) modo 4—6 ⩽ 0,5 μ diversa.

517. **Dendrophoma vitigena** Sacc. in litt. (syn. *D. pleurospora* var. *vitigena* Sacc. in Syll. fung. III, p. 178). — Basidia bacillaria, apice obtusata, septata, 25—30 ⩽ 4 μ, facile dilabentia, non ramosa; sporulae acropleurogenae, inaequaliter ovoideae, minute biguttulatae, 3—4 ⩽ 1½—2 μ, hyalinae.

519. **Cytospora Actinidiae** Syd. nov. spec.

Stromatibus sparsis, minutis, epidermide elevata arcte tectis et tantum disco minutissimo tandem erumpentibus, atris, plurilocularibus, intus griseo-olivaceis; sporulis allantoideis, rectis vel curvulis, hyalinis, 4—5 ⩽ 1—1½ μ.

Hab. in ramis Actinidiae argutae, Rixdorf pr. Berolinum (Sydow).

520. **Cytodiplospora Acerum** Oud. — Loculorum nucleus subroseus; basidia brevissima; stromata 0,5—0,7 mm diam.; sporulae medio 1-septatae, non constrictae, 12—15 μ longae. (Saccardo in litt.)

536. **Marsonia Juglandis** (Lib.) Sacc. — Die hier verteilten Exemplare enthalten außer den für diese Art charakteristischen Konidien noch zahlreich solche Konidien, die denen von *Gloeosporium Juglandis* (Rabh.) Bubák et Kabát entsprechen. Wir haben von mehreren Standorten stammendes Material der *Marsonia* untersucht und fast stets beide Konidienformen vermischt gefunden. Es scheint uns daher das *Gloeosporium* nur den unentwickelten Zustand der *Marsonia* darzustellen.

545. **Cercospora exitiosa** Syd. nov. spec.

Caespitulis in ramis vivis vel subvivis evolutis, maculas orbiculares valde conspicuas ½—1½ cm diam. atro-brunneas linea elevata bene limitatas efficientibus, in medio maculae dense aggregatis, minutis, griseo-olivaceis; hypostromate pro ratione valde evoluto, celluloso, atro vel atro-olivaceo; hyphis minutis, olivaceis, ca. 20—40 μ longis, 3 μ crassis, dense rtipatis; conidiis fusoideis vel oblongo-clavatis, indistincte 1—3-septatis, sectis vel leniter curvulis, hyalino-olivaceis, 22—50 ⩽ 4—6 μ.

Hab. in ramis vivis vel subvivis *Tiliae platyphyllae*, Tamsel Marchiae (P. Vogel).

Die Art ist durch das außerordentlich stark entwickelte Hypostroma sowie durch das Vorkommen an lebenden Zweigen sehr ausgezeichnet. Der Pilz wurde bereits seit mehreren Jahren in den Tamseler Baumschulen beobachtet. Er ist sehr schädigend; junge von ihm befallene Linden sind meist verloren.

Neue Flechten.

Von Dr. A. Zahlbrucknor.

III.[1])

17. **Lecanactis salicina** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus epiphloeodes, tenuissimus, submembranaceus, continuus vel subdispersus, laevigatus, cinerascens, opacus, fere homoeomericus, gonidiis chroolepoideis. Apothecia numerosa, parva, 0,6—0,9 mm lata, rotunda, dispersa vel aggregata, elevato-sessilia; disco plano vel convexiusculo, dense albo-farinoso; margine proprio tenuissimo, acutiusculo, primum parum prominulo nigro; epithecio crassiusculo, pulverulento, KHO —; hymenio decolore, 100—110 μ alto, I pallide vinoso-rubente; hypothecio fusco-nigro, crasso, cum perithecio fusconigro confluente; paraphysibus densis, simplicibus vel apicem versus breviter ramosis, eseptatis, apicibus non latioribus; ascis oblongo-cylindricis vel oblongo-clavatis, hymenio subaequilongis, 12—14 μ latis, membrana tenui cinctis, 8-sporis; sporis in ascis biserialiter dispositis, decoloribus, dactyloideo-fusiformibus, apicibus rotundatis, rectis vel curvatis, 3-septatis, cellulis cylindricis, membrana tenui cinctis, 21—27 μ longis et 3,5—4,5 μ latis. Pycnoconidia ignota.

Californien: Rustic Cañon im Santa Monica-Gebirge, auf der Rinde der Salix lasiolepis (H. E. Hasse).

Von *L. californica* Tuck. durch die dicht bereiften Apothecien und durch das dünne, fast häutige Lager, von *L. abietina* (Ach.) ebenfalls durch das dünne Lager, dann durch die kaum konvexen Apothecien, durch den schmalen, etwas hervorragenden Fruchtrand und kleine Sporen verschieden.

18. **Lecidea** (sect. **Eulecidea**) **Giselae** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus epiphloeodes, tenuis, effusus, verruculoso-granulosus, lutescens vel subochraceo-lutescens, nitidulus, madefactus sulphureus, KHO sanguineus, $CaCl_2O_2$ rubescens, pro maxima parte sorediis flavis, planiusculi sconfluenti-

[1]) Vgl. Annales Mycologici Bd. I (1903) S. 354 und Bd. II (1904) S. 267.

busque obsitus, in margine linea obscuriore non cinctus, hypothallo tenuissimo, albido, ecorticatus; hyphis medullaribus non amylaceis, ad 3,5 μ crassis; gonidiis protococcoideis, globosis, 5—7 μ latis, glomeratis, glomerulis discretis. Apothecia minuta, 0,5—0,7 mm lata, adpressa, thallum non superantia, rotunda, rotundata vel subirregularia, nigra, plana; disco umbrino- vel subochraceo-pruinoso; margine proprio tenuissimo, acutiusculo, parum prominulo, permanente; perithecio fuligineo, cum hypothecio fuligineo, sat angusto confluente; epithecio subgranuloso, nigrescente, KHO solutionem purpureo-karmesinam copiosam effundente et tinctione illa etiam usque ad medium hymenii penetrante; hymenio pallido, fuscescente, versus epithecium aeruginoso-fuscescente, 70—140 μ alto, I e pallide coeruleo demum fere aeruginoso; paraphysibus modice conglutinatis, simplicibus, filiformibus, eseptatis, circa 1,5 μ crassis, apicibus non incrassatis; ascis clavatis vel oblongo-clavatis, apicibus rotundatis vel retuso-rotundatis, hymenio subaequilongis. 8-sporis; sporis subbiserialibus, decoloribus, simplicibus, ellipsoideis vel ovali-ellipsoideis, rectis, membrana tenui cinctis, 8,5—11 μ longis et 3,6—9 μ latis. Conceptacula pycnoconidiorum semiemersa, nigra, nitida, minuta, demum pertusa; perithecio dimidiato, nigro; fulcris exobasidialibus; pycnoconidiis oblongis, utrinque aequaliter rotundatis, rectis, 3,5 μ longis et ad 1 μ latis.

Steiermark: die Flechte ist an Rotföhren in der Ramsau über Schladming in einer Höhe von 1000—1200 m ü. d. M. nicht selten, doch fast stets steril; fruchtend fand ich sie beim kleinen Torfmoore am südlichen Plateaurand.

Die zierliche und auffallende Flechte, welche ich meiner lieben Frau widme, steht der *L. xanthococca* (Sommft.) Nyl. zunächst und unterscheidet sich von dieser gut durch das sorediöse Lager, welches sich durch $Ca\,Cl_2\,O_2$ rot färbt.

19. **Catillaria** (sect. **Biatorina**) **croatica** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus irregulariter effusus, epiphloeodes, sat tenuis, 60—150 μ crassus, fere laevigatus vel inaequalis, irregulariter rimulosus, sordide cinereus vel viridescenti-cinereus, opacus, KHO leviter lutescens, $Ca\,Cl_2\,O_2$ —, margine linea obscura haud cinctus, in superficie sorediis minutis, rotundis, subverruciformibus, lutescentibus adspersus, ecorticatus, hyphis medullaribus non amylaceis; gonidiis globosis, protococcoideis, laete viridibus, membrana crassiuscula cinctis, 5—9 μ latis. Apothecia dispersa vel hinc inde etiam approximata, sessilia, rotunda vel pressione mutua subangulosa, minuta, usque 0,5 mm lata, primum plana et carnea, demum convexa et magis fuscescentia, nuda; margine proprio crassiusculo, disco dilutiore, ex hyphis radiantibus, pachydermaticis, lumine angusto praeditis formato, ad marginem lutescente, intus decolore; hypothecio pallido, sordide lutescente fuscescentive, ad 45 μ crasso, ex hyphis dense intricatis formato; hymenio decolore, superne dilute et sordide rosaceo, 45—54 μ alto, I e coeruleo sordide vinoso; paraphysibus paucis, conglutinatis, simplicibus,

septatis, ad apices paulum latioribus; ascis clavatis, 36—39 μ longis et 9 μ latis, membrana undique tenui cinctis, 8-sporis; sporis in ascis subverticalibus, decoloribus, oblongo-ellipsoideis vel oblongis, apicibus rotundatis, rectis vel levissime curvatis, uniseptatis, ad septa non constrictis, membrana tenui cinctis, 9—15 μ longis et 3—4 μ latis. Pycnoconidia non visa.

Kroatien: auf dem Berge Bitoraj, bei 1100 m ü. d. M., an Buchenrinde und am Fuße des Berges Levurdica über Jelenje gornje, 1000—1200 m ü. d. M., an Ahornrinde (J. Schuler).

Eine durch die Form und Farbe der Soredien auffällige Art.

20. **Catillaria** (sect. **Eucatillaria**) **flavosorediata** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus epilithicus, tartareus, tenuis, uniformis, minute verruculoso-areolatus, cinereo-fuscescens, opacus, KHO —, $CaCl_2O_2$ —, in superficie sorediis minutis, flavis, depressis adspersus, ecorticatus; gonidiis protococcoideis, globosis, 12—15 μ latis; hyphis medullaribus non amylaceis. Apothecia minuta, 0,2—0,3 mm lata, sessilia, dispersa, rarius approximata, rotunda, e plano mox convexa et fere semiglobosa, fusco-nigra, nitidula, nuda, margine depresso; excipulo pseudoparenchymatico, in parte marginali rufonigro, intus multum pallidiore; epithecio pallido, persicino-fumoso vel fumoso, KHO rosaceo-violaceo, NO_5 haud mutato; hypothecio in centro nigro vel nigrescente, versus excipulum rufofusco vel fusco-violaceo; hymenio fere decolore vel dilute et sordide rosaceo, I e coeruleo vinose rubente; paraphysibus haud conglutinatis, simplicibus, eseptatis, filiformibus, apicibus capitatis vel clavatis; ascis clavatis, membrana undique sat tenui cinctis, 36—43 μ longis et 9—16 μ latis, 8-sporis; sporis in ascis biseriatiliter dispositis, decoloribus, ellipsoideis vel ovali-ellipsoideis, apicibus rotundatis, uniseptatis, ad septum nonnihil parum constrictis, membrana tenui cinctis, 11—16 μ longis et 6—7 μ latis. Pycnoconidia ignota.

Kroatien: in der Rečinaschlucht bei der Mühle Zakalj, an Kalkfelsen (J. Schuler).

Die neue Art schließt sich den Formen der *C. chalybeia* (Borr.) Arn. an und ist durch die kleinen, gelben Soredien und die größeren sowie breiteren Sporen leicht kenntlich.

21. **Pertusaria tauriscorum** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus endophloeodes, extus macula albida, nitida, sat late expansa indicatus, homoeomericus; hyphis non amylaceis; gonidiis palmellaceis, glomeratis, glomerulis dispersis, cellulis globosis, 8,5—11 μ latis, hyphis plus minus obductis. Verrucae apotheciigerae dispersa, rarius conferta, minuta, 0,4—0,5 mm lata, sessilia, nana, pseudolecanorina, superficie primum plana, demum foveolato-inaequali, ochraceo-lutescente, epruinosa; margine thallino tenuissimo albo, ex integro granulato vel subcrenulato; hymeniis 1—5, parvis, apicibus dilatatis, margine thallino tenuissimo vel fere subindistincto cinctis; epithecio pallido, lutescente, KHO —; hypothecio pallido, ex hyphis densissime intricatis formato, strato gonidiifero imposito; hymenio decolore, 80—90 μ alto, I pallide coeruleo, ascis demum vinose

rubentibus; paraphysibus dense ramoso-connexis, filiformibus, ad 1,5 μ crassis; ascis copiosis, oblongo-clavatis, basi cuneatis, apicibus rotundis, membrana undique sat tenui cinctis, hymenio subaequilongis, 8-sporis; sporis in ascis subbiserialibus, obliquis vel subverticalibus, decoloribus, parvis, ovalibus vel ovali-ellipsoideis, simplicibus, membrana tenuissima laevique cinctis, guttulas oleosas ut plurimum 2 majusculis foventibus, hinc inde valde approximatis et sporis dein subdiblastis, 10—17 μ longis et 7,5—9 μ latis. Pycnoconidia non visa.

Salzburg: auf der Höhe der Radstädter Tauern in der Nähe des Hospizes, an Zaunlatten; Steiermark: an Tannenstrünken auf dem Fastenberg bei Schladming, ca. 1800 m ü. d. M.

P. tauriscorum nähert sich der rindenbewohnenden *P. protuberans* (Sommft.) Th. Fr., ist jedoch von dieser wegen des endophloeodischen Lagers, der mehrere Hymenien einschließenden Fruchtwarzen und den vielmals kleineren, zartwandigen Sporen als eigene Art abzutrennen. Von *P. papillaris* (Nyl.) Th. Fr. wird sie durch das nicht sorediöse Lager und die blassen Fruchtscheiben ebenfalls leicht als verschieden erkannt.

22. **Parmelia** (sect. **Menegazzia**) **Weindorferi** A. Zahlbr. nov. spec.

Thallus late expansus, ramulos arborum omnino obtegens, laxe adhaerens, superne glaucescenti-, partim viridescenti-albidus, nitidulus, in centro interdum castaneo-fuscescens, KHO flavens, $CaCl_2O_2$ —, subtus niger, nitidus, erhizinosus, verrucis globosis, plus minus congestis, ad 1 mm latis, castaneis, nitidisque obsitus, iteratim dichotome laciniatus, laciniis marginalibus subtorulosis, elongatis, usque 25 mm longis, continuis vel subimbricatis, 3—4 mm latis, inflato-convexis, ad apices subtruncatis vel hinc inde crenatis, anguste castaneis, laciniis centralibus brevioribus, imbricatis, omnibus crebre foraminulosis, foraminibus in laciniis marginalibus majoribus, usque 3 mm latis, rotundis vel rotundatis, esorediatus, isidiis destitutus, fistulosus, utrinque corticatus, cortice superiore continuo, decolore, 35—70 μ crasso, ex hyphis pachydermaticis, ramosis intricatisque formatus, cortice inferiore fusconigro, usque 70 μ crasso; medulla alba, KHO —, $CaCl_2O_2$ —, KHO + $CaCl_2O_2$ —, hyphis ultimis (liberis) crassis, usque 7,5 μ latis, extus granulis densissime obtectis; gonidiis infra corticem superiorem glomerulosis, stratum continuum non formantibus, cellulis globosis, 6—8 μ latis. Apothecia numerosa, elevato-sessilia, cupuliformia, 3,5—4,5 mm lata, rotunda, dispersa; disco rufescentifusco vel testaceo-rufescente, haud nitidulo, epruinoso; excipulo thallo concolore, longitudinaliter striatulo, late corticato, cortice ex hyphis intricatis, pachydermaticis formato, 100—160 μ crasso, medullam et infra corticem gonidia includente; margine crassiusculo, inflexo, radiatim striatulo; hypothecio decolore, sat angusto, 9—25 μ alto, ex hyphis dense intricatis formato, strato gonidiifero superposito; hymenio in parte superiore fuscescente, caeterum decolore, 140—190 μ alto, I coeruleo; paraphysibus sat crebre ramosis, filiformibus, ad 1,5 μ crassis, gelatinam sat firmam crebre

percurrentibus; ascis oblongis vel ovalibus, basi cuneatis, hymenio brevioribus, membrana in parte superiore bene incrassata cinctis, 6—8-sporis; sporis decoloribus, simplicibus, late ellipsoideis, ellipsoideis, fabaceis vel fabaceo-subangulosis, 24—29 μ longis et 15—18 μ latis, membrana valde incrassata, usque 5 μ crassa, longitudinaliter striatula cinctis. Conceptacula pycnoconidiorum minuta, nigra, immersa, vertice parum convexo, globosa, perithecio dimidiato; fulcris endobasidialibus, parce ramosis, ramis suberectis vel semipatulis; pycnoconidiis cylindricis, rectis vel subrectis, 4—6 μ longis et 0,5 μ latis.

Tasmanien: auf der Rinde von Laubbäumen auf dem Mount Roland (G. Weindorfer).

Eine schöne Flechte, welche sich von den übrigen Arten der Sektion Menegazzia durch die 6—8sporigen Schläuche auszeichnet. Habituell gleicht sie der *P. platytrema* Müll. Arg., ist jedoch anders gefärbt und besitzt viel kleinere Sporen, welche in einer größeren Anzahl in den Schläuchen ausgebildet werden.

Notae mycologicae.

Auctore P. A. Saccardo.

(Cum Tabula X.)

Series VIII.[1])

I. Teleomycetae.

1. **Sphaerella Ludwigiana** Sacc. et Har. sp. n. Tab. X, fig. 1.

Peritheciis laxe gregariis, perexiguis, punctiformibus, apidermide vix tumidula velatis, atris, depresse globosis 60—80 μ diam., glabris, apice poro impresso 8 μ diam. pertusis; contextu minute parenchymatico fuligineo, circa ostiolum saturatiore; ascis subglobosis v. globoso-ellipsoideis, utrinque rotundatis, subsessilibus, 15 μ diam. v. 18—20 ⩽ 13—14, octosporis, aparaphysatis; sporidiis 3—4-sticho-conglobatis, oblongis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis, non v. vix constrictis, 10—12 ⩽ 3, hyalinis.

Hab. in caulibus emortuis Globulariae vulgaris, Lardy Galliae, 1906 (Ludwig, comm. P. Hariot). Affinis *Sphaerellae Ariadnae* et *Sph. minori*, quae tamen satis diversae.

2. **Stigmatea Ranunculi** Fr. — Sylloge fung. I, p. 542.

Huc spectare videtur *Septoria Ranunculacearum* Lév. in Demid. Voyage dans la Russie mérid. II, p. 113, t. VI, f. 4 sec. exempl. orig. a cl. Hariot

[1]) Vide: Ann. Mycol. IV, 1906, p. 273.

missum et in Yaila Tauriae lectum. In hoc nec ascos nec sporas observare contigit et descriptio auctoris l. c. omnino manca. *Septoria Ranunculacearum* (Lév.?) Sacc. Syll. III, p. 523 species est omnino diversa et nunc *Sept. permuta* Sacc. vocanda.

3. **Didymosphaeria perexigua** Sacc. sp. n. Tab. X, fig. 2.

Peritheciis gregariis, punctiformibus, lenticularibus, subcutaneis, 110—130 μ diam., ostiolo brevissimo vix 20 μ diam., erumpente; contextu laxe celluloso pallide fuligineo, circa ostiolum densiore, saturatiore; ascis cylindraceo-obclavatis, brevissime stipitatis, deorsum incrassatis, sursum obtuse tenuatis, 35—40 ⩻ 7—9, octosporis, paraphysibus filiformibus inaequalibus, ascos non superantibus, guttulatis; sporidiis distichis, sursum saepius monostichis, oblongis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis, leviter constrictis, 10—12 ⩻ 4—4,5, chlorinis dein olivaceis, cellula super. paullo crassiore.

Hab. in caulibus emortuis Scabiosae Succisae, socio *Fusicladio consorte*, cujus est forte status ascophorus. Meudon Galliae, 1906 (Ludwig, comm. P. Hariot).

II. Deuteromycetae.

4. **Fusicladium consors** Sacc. sp. n. Tab. X, fig. 3.

Effusum imperspicuum, brunneum; hyphis fertilibus hinc inde fasciculatis, indivisis, cylindraceis, basi nonnumquam bulbillosis, 25—30 ⩻ 4—5, fuligineis, sursum dilutioribus, obsolete 1-septatis, apice obtusulis et parce denticulatis; conidiis obclavato-fusoideis, rarius fusoideis, apice acutioribus, 1-septatis, non constrictis, 15—17 ⩻ 4, dilutissime fuligineis.

Hab. in caulibus emortuis Scabiosae Succisae, socia *Didymosphaeria perexigua*, cujus est verisimiliter status conidiophorus, Meudon Galliae, 1906 (Ludwig, comm. P. Hariot).

5. **Phyllosticta Berlesiana** Sacc. sp. n. Tab. X, fig. 4.

Pycnidiis entomophilis, in alis Cicadae hinc inde dealbatis laxe gregariis, amphigenis, lenticularibus, 80—120 μ diam., poro impresso rotundo pertusis, nigricantibus; contextu distincte parenchymatico, dilute fuligineo; sporulis ellipsoideis v. ovoideis, saepe leviter inaequilateris, 7 ⩻ 4, farctis, hyalinis; basidiis obsoletis.

Hab. in alis Cicadae plebejae jam emortuae, Valdipurga prope Rosignano Marittimo, in agro Pisano Etruriae. Legit et communic. Oct. 1906 professor Ant. Berlese.

6. **Macrophoma melanostigma** (Lév.) Sacc. Tab. X, fig. 5. — *Sphaeria melanostigma* Lév. in Demid. Voyage dans la Russie mérid. II. p. 105, t. V, f. 6 (1842). — Pycnidiis epiphyllis sed utrinque visibilibus, gregariis, punctiformibus, globoso-depressis, 100—130 μ diam., nigris, in pag. sup. leviter et obtuse prominulis, non papillatis; contextu membranaceo parenchymatico vinoso-fuligineo, cellulis subglobosis 8—12 μ diam.; sporulis tereti-clavatis, utrinque praecipue apice rotundatis, rectis v. leviter curvis,

subsessilibus, 28—30 ⩽ 5—6, strato mucoso hyalino cinctis, intus minute granulosis, hyalinis.

Hab. in foliis emortuis dealbatis graminaceae minoris non determinandae pr. Sou-Dagh Tauriae. Cl. Léveillé l. c. describit ascos breves apice valde inflatos, sporas 4 vel 5 globosas, hyalinas continentes. Organa talia pluribus observationibus non vidi: revera dubius haesi an sporulae supra a me descriptae potius ascos immaturos sisterent, sed et quia facile secedant et quia muco cingantur et plasmate granuloso aequali farctae sint, organa omnino matura videntur. Nihilominus species non omnino certa manet.

7. **Phoma pilulifera** Sacc. sp. n. Tab. X, fig. 8.

Pycnidiis laxe gregariis, subcutaneis et epidermide supra pycnidium atrata tectis, globoso-depressis, 150—180 μ diam., poro orbiculari non v. vix papillato vix erumpentibus; contextu minute parenchymatico, fuligineo; sporulis globosis, intus minute granulosis, 6 μ diam., hyalinis; basidiis bacillaribus 5—7 ⩽ 1, hyalinis.

Hab. in ramulis emortuis Vaccinii Myrtilli, Ambert Galliae, 1906 (Brévière, comm. P. Hariot).

Praesertim sporulis perfecte globosis dignoscenda species.

8. **Phoma rubicola** Sacc. sp. n. Tab. X, fig. 9.

Pycnidiis laxe gregariis longitudinaliter elliptico-oblongis, depressis, tectis, dein ostiolo minuto erumpentibus, nucleo farcto ex albo griseo, majusculis, 0,7 mm long., vix 0,5 mm latis; sporulis oblongo-ellipsoideis, utrinque rotundatis, rectis, 10—12 ⩽ 4—4,3, crassiuscule tunicatis, intus farctis, hyalinis; basidiis bacillaribus brevibus, 4 ⩽ 2, e strato proligero olivaceo-fusco oriundis.

Hab. in ramis emortuis corticatis Rubi fruticosi, Ambert Galliae, 1906 (Brévière, comm. P. Hariot).

Imprimis pycnidiis oblongis majusculis, sporulis crassiuscule tunicatis etc. a ceteris speciebus rubicolis dignoscitur.

9. **Sporonema strobilinum** Desm. — Syll. III, p. 678.

Huc spectat ut mera forma matricalis, *Phoma Laricis* Lév. in Demid. Voyage dans la Russie mérid., p. 111, t. IV, f. 5; Sacc. Syll. III, p. 169 (nomen). Nascitur in squamis strobilorum Laricis in Tauria. Sec. exempl. orig. a cl. Hariot comm. sporulae sunt fusoideae 12—15 ⩽ 2, hyalinae, plasmate saepe medio interrupto.

10. **Cytodiplospora Rhois** Sacc. sp. n. Tab. X, fig. 6.

Stromatibus gregariis, corticolis, ambitu irregulariter circularibus, vix 1 mm diam., cortice prominulo diu tectis, tandem poro irregulari erumpentibus, intus inaequaliter pluri-locularibus, nucleo farcto submelleo, excipulo imperfecto; sporulis fusoideis, utrinque acutulis, rectiusculis, 13—14 ⩽ 3 μ, medio 1-septatis, non constrictis, hyalinis; basidiis fasciculatis, bacillaribus, sursum tenuatis, 12—14 ⩽ 2—3 μ (basi), hyalinis.

Hab. in ramis Rhois glabrae, Tamsel Marchiae (Vogel) — Verisimiliter pycnidium *Diaporthes stilbostomae* vel affinis.

11. **Cytodiplospora Acerum** Oud. (nec *Aceris* ut in Syll. XVI, p. 941). Tab. X, fig. 7. — Loculorum nucleus subroseus; basidia brevissima; stromata 0,5—0,7 mm diam.; sporulae 12—15 μ longae, medio 1-septatae, non constrictae, subsessiles.

Hab. in ramis Aceris californici, Tamsel Marchiae (P. Vogel).

12. **Septoria gallica** Sacc. sp. n. Tab. X, fig. 11.

Maculis parvis, saepius marginalibus, albidis, amphigenis, 2—3 mm long., non discolori-marginatis; pycnidiis punctiformibus, lenticularibus, copiosius epiphyllis, dense gregariis, 100—120 μ diam., poro impresso pertusis, distincte parenchymaticis, brunneis; sporulis bacillaribus, saepius curvulis, utrinque obtusulis, dense multi-guttulatis, 30 -40 ⩽ 1, hyalinis.

Hab. in foliis vivis v. languidis Peucedani gallici, Marly Galliae, 1906 (Ludwig, comm. P. Hariot), affinis *S. Oreoselini* sed maculae non discolori-marginatae et sporulae majores.

13. **Septoria Hariotiana** Sacc. sp. n. Tab. X, fig. 10.

Maculis amphigenis, dense gregariis, eximie circularibus, centro ex isabellino albidis, angusteque atropurpureo-marginatis, totis 1 mm diam.; pycnidiis in quaque macula singulis, v. raro 2—4, lenticularibus, atris, 120—125 μ diam., poro minuto pertusis; sporulis bacillaribus, utrinque obtusulis, rectis curvulisve, 3—4-septatis, non constrictis, 30—32 ⩽ 3, hyalinis.

Hab. in foliis vivis Euphorbiae palustris, Méry-s-Seine Galliae, 1906 (P. Hariot). A ceteris speciebus euphorbicolis maculis sporulisque diversa et vere pulchella.

14. **Septosporiella atrata** (Rob.) Sacc. Tab. X, fig. 12. — *Septoria atrata* Roberge in herb. Mus. Paris. ined. et absque diagnosi. — Stromatibus laxe gregariis v. sparsis, longitudinaliter oblongis, depresse pulvinatis, nigricantibus epidermide atrata tectis, 2—4 mm longis, 1—1,5 mm. lat., intus nigricantibus; loculis seu pycnidiis globoso-lenticularibus, 250 μ latis, vix 100 μ cr., intus farctis, albis in stromatis superficie paullulum protuberantibus; sporulis filiformi-bacillaribus, 40—50⩽1, rectiusculis, utrinque obtusulis, minute mutiguttulatis, hyalinis.

Hab. in caule emortuo Malvae silvestris, Caen Galliae (Roberge, comm. P. Hariot).

15. **Gloeosporium cytosporeum** Pass.: — Tab. X, fig. 14 - Sacc. Syll. X, p. 456.

Hab. in pag. sup. foliorum Populi canescentis, Méry-s-Seine Galliae 1906 (P. Hariot).

Maculae amplae nigricantes; acervuli dense gregarii applanati, atri, $^1/_2$ mm diam; conidia minuta fusoidea, saepe curvula, utrinque acutula, 8—9 ⩽ 2,5, hyalina; basidia dense fusciculata, bacillaria, hyalina, 16—20 ⩽ 2—2,5.

16. **Trullula** (Hormococcus) **Rosae** Preuss — Tab. X, fig. 13 — Syll. III, p. 733.

Hab. in ramis corticatis Rosae Banksiae, Méry-s-Seine Galliae, 1906 (P. Hariot).

Species a cl. Preuss imperfecte descripta sed videtur eadem ac nostra. Sporodochia erumpenti-superficialia, atra 0,5 mm diam., pulvinata; hypostroma dilute olivaceo-fuscum; basidia dense fasciculata iterato-verticillato-ramosa 50—60 ⩽ 2, ramis arrectis, filiformibus, hyalinis, coacervatis ochraceo-olivaceis; conidia catenulata cylindrica, utrinque truncata, 8—9 ⩽ 2, hyalina.

17. **Napicladium Ononidis** (Auersw.) Sacc. — Tab. X, Fig. 16. — *Exosporium Ononidis* Auersw. — Syll. IV, p. 757 (nomen), *Cercospora Ononidis* v. Höhn. Ann. mycol. 1905, p. 339.

Hab. in foliis vivis Ononidis repentis, quae ob perithecia subjecta creberrima tunc inde nigrescunt, Meudon Galliae (Ludwig). Ob conidia crassa et proportione brevia, nempe 25 ⩽ 7, rarius 28 ⩽ 7—8, species ad gen. *Napicladium* aptius ducenda videtur quam ad *Cercosporam*. Perithecia adhuc immatura occurrunt; probabiliter *Stigmateae* species sistunt.

18. **Cercospora vexans** C. Mass. in litt. 2. XI. 1906.

Caespitulis hypophyllis imperspicuis, laxe sparsis in maculis parvis irregulariter angulosis, subferrugineis et vulgo zona e flavo rubescenti cinctis; hyphis fertilibus fasciculatim ex ostiolis stomatum egredientibus, fuligineis, sursum dilutioribus, apice obsolete denticuligeris, saepius septatis, raro ramulosis, 40—60 ⩽ 3—3,5; conidiis initio ovoideis, deinde cylindraceo-fusoideis, 15—18 ⩽ 2—3, continuis, interdum 1-septatis, hyalinis, catenulatis (ut videtur).

Hab. in foliis longuidis Fragariae vescae in cultis, Tregnago (Verona). Oct. 1906.

Hyphae *Cercosporae* et conidia potius *Ramulariae*; species anceps et rursus inquirenda.

19. **Fusarium pirinum** (Fr.) Sacc. — Tab. X, fig. 15 — Syll. IV, p. 720, *Fusisporium* Fr. S. M. III, p. 445.

Hab. in fructu putrescente Piri communis cultae, Champigny pr. Paris, 1906 (P. Hariot).

Effusum, mycelio adpresso albo late cinctum, demum centro conidiophorum, roseum; hyphae steriles ramosae septatae varie intertextae, albo-hyalinae, 4—5 μ cr., fertiles breves et basidiis verticillatis, obclavato-fusoideis 14 ⩽ 4 terminatae; conidia fusoidea, curvata, 3—4-septata, 33—40 ⩽ 4—5 utrinque acutiuscule tenuata, e hyalino rosea. Videtur omnino species Friesiana, etsi ab affinibus parum diversa.

Über die Entwicklungsbedingungen der Myxomyceten.

Von J. C. Constantineanu.

In seiner Monographie „Die Mycetozoen“ sagt De Bary (1864, p. 80): „Säet man reife Sporen auf nasse Pflanzenreste, wie sie die jeweilige Spezies bewohnt (Holz, Laub, Lohe) oder in reines Wasser, so tritt meist nach zwölf bis vierundzwanzig Stunden, manchmal selbst noch früher, bei den vom Wasser vollständig genetzten Sporen die Keimung . . . . . ein“. Famintzin und Woronin (1873, p. 4) drücken sich in ihrer Arbeit: „Über zwei neue Formen von Schleimpilzen Ceratium hydnoides Alb. et Schw. und Ceratium porioides Alb. et Schw.“ folgendermaßen über die Bedingungen der Keimung der Sporen aus: „Sie keimen nur dann, wenn sie vorläufig ganz ausgetrocknet sind und auch dann nur, wenn man sie nicht in reinem Wasser kultiviert. Um die bei günstigen Verhältnissen schon nach 30 Stunden auftretende Keimung hervorzurufen, ist es nötig, völlig ausgetrocknete Sporen in einen Tropfen Wasser zu bringen, dem Stückchen in Verwesung begriffenen Coniferenholzes beigefügt sind.“

Die Autoren, die sich mit dem Studium der Myxomyceten beschäftigt haben, verwandten für die Keimung der Sporen noch andere Medien. So benutzte Ward (1886, p. 64) Wasser mit geringen Mengen von Mineralsalzen (Ca., Mg., K., Na.) und mit Hyacinthuswurzeln. Strasburger*[1]) kultivierte *Chondrioderma difforme* in einem Extrakt trockener Stengel von Vicia Faba; auch *Didymium effusum* entwickelt sich in diesem Medium nach den Versuchen von Klebs sehr gut. Miller* benutzte Heuextrakt oder Wasser mit 1% Milch zur Kultur von *Physarum cinereum*, *Stemonitis*, *Chondrioderma difforme* und *Didymium microcarpum*. Lendner (1902, p. 336) kultivierte *Chondrioderma difforme*, *Arcyria albida* und ein *Physarum* in Kammern auf Stengeln von Vicia Faba; Potts (1902) kultivierte *Dictyostelium mucoroides* in Extrakt aus Körnern von Zea Mays. Als feste Medien wurden verschiedene Substanzen benutzt. So wandten De Bary (1864, p. 80), Rostafinski*, Cienkowsky (1863, p. 326), van Tieghem* das natürliche Substrat an, auf dem die Myxomyceten wuchsen. Lister (1888, p. 6) verwendet Stücke von *Stereum hirsutum* zur Kultur von *Badhamia utricularis*; Cienkowsky (1863, p. 407) kultiviert *Licea pannorum* auf Mohrrübenstücken. Vuillemin hat *Dictyostelium mucoroides* ebenfalls auf sterili-

[1]) Die mit einem Sternchen bezeichneten Autoren sind nach Pinoy zitiert. (1902.)

sierten Mohrrüben kultiviert. Celakowsky (1892, p. 187) kultivierte *Chondrioderma difforme* auf Blättern und Stengeln von Typha latifolia. Andere Autoren verwenden Agar-Agar mit einem Extrakt aus verschiedenen organischen Substanzen. So kultivierte Potts *Dictyostelium mucoroides* auf Agar mit Zea Mays, Pinoy (1902, p. 289) *Chondrioderma difforme* und *Didymium effusum* auf Agar mit Extrakt aus faulem mazeriertem Holz. Endlich kultivierte Nadson (1899, p. 37) *Dictyostelium mucoroides* in folgender Nährflüssigkeit: Destill. Wasser 100 ccm, Glukose 5 g, Pepton Witte 1 g, Kaliumphosphat 0,1 g, Magnesiumsulfat 0,1 g, Calciumphosphat und Eisenphosphat.

Meine eigenen Versuche hatten zum Ziele, zunächst für einige Formen die Bedingungen zu ermitteln, unter denen die Keimung der Sporen erfolgt. Mit ihnen will sich unser erstes Kapitel beschäftigen. Weiterhin beschäftigte ich mich mit der Frage, bei welchen Arten sich Plasmodien in der Kultur erzielen lassen und unter welchen Bedingungen die Bildung der Plasmodien und der Früchte vor sich geht.

Die Arbeit wurde in den Semestern 1903—1906 im Laboratorium des Herrn Prof. G. Klebs ausgeführt, dem ich auch an dieser Stelle für seine Anregungen und seine wohlwollende Förderung herzlich danken möchte. Ebenso bin ich Herrn Dr. E. Küster für die erwiesenen Unterstützungen zu Dank verpflichtet.

Kapitel I.

Die Keimung der Sporen.

Durch meine ersten Versuche wollte ich ermitteln, ob die Sporen der Myxomyceten in fast reinem destilliertem Wasser keimen. Um vollständig reines destilliertes Wasser zu haben, destillierte ich destilliertes Wasser, wie es gewöhnlich im Laboratorium verwendet wird, einmal mit Silbernitrat, um die flüchtigen Chlorüre zu fällen, und zum zweiten Male mit Kaliumpermanganat, um die organischen Bestandteile zu oxydieren.

Die Kulturen setzte ich entweder in hängenden Tropfen in kleinen feuchten Kammern nach Van Tieghem an oder in Wassertropfen direkt auf dem Objektträger. Ich verwendete bei meinen Kulturen meist eine große Anzahl Sporen. Die Temperatur schwankte zwischen 18° und 20° C. Ich beobachtete die Keimung der Sporen verschiedener Spezies folgender Familien: *Cribrariaceae, Trichiaceae, Reticulariaceae, Stemonitaceae, Didymiaceae, Physarceae.* (Die Klassifikation ist die von Schröter angenommene in Engler u. Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien.)

Keimung der Sporen in destilliertem Wasser.

Dictydium umbilicatum Schrader var. *anomalum* Jahn. — Die Zeit zwischen Aussaat und Keimung der Sporen variiert bei dieser Spezies sehr. Manchmal keimen die Sporen nach 3—4 Tagen, manchmal nach

6—8 oder 12, ja erst nach 20 Tagen. Die Zoosporen sind klein und leicht beweglich. Ihre Struktur ist die der meisten Zoosporen von Myxomyceten. Manchmal bemerkt man Zoosporen mit 2 Cilien, die an den entgegengesetzten Enden sitzen (Zustände der Zweiteilung). Die Zoosporen bewegen sich 2—3 Tage und wandeln sich dann in Amöben um, die sich rasch abrunden, oder die Zoosporen runden sich direkt zu Mikrocysten ab.

Arcyria incarnata Pers. — Nach 8—10 Stunden beginnen die Sporen zu keimen; nach 24 Stunden keimen etwa 60%. Die Zoosporen sind nicht sehr beweglich. Nach 48 Stunden haben fast alle Sporen gekeimt, man findet sogar Amöben. Nach 72 Stunden sind alle Amöben abgerundet.

Perichaena depressa Libert. — Die Sporen beginnen nach 5—8 Stunden zu keimen. Nach 24 Stunden sind fast alle Sporen gekeimt und nach 48 Stunden bemerkt man nur Amöben, von denen einige abgerundet sind. Nach 60—72 Stunden sind alle Amöben abgerundet.

Lycogala miniatum Pers. — Nach 60 Stunden bemerkt man sehr wenig Keimungen (ca. 10%), nach 84 Stunden keimen ca. 80%, und 24 Stunden später wandeln sich die Zoosporen in Amöben um, die sich nach 1—2 Tagen abrunden.

Reticularia Lycoperdon Bull. — Die Sporen dieser Spezies keimen sehr rasch. Schon nach 30 Minuten bis 1 Stunde bemerkt man Keimungen. Nach 2—3 Stunden keimen ca. 50%, nach 24 Stunden 80%. Die sehr beweglichen Zoosporen bewegen sich 3—5 Tage und verwandeln sich dann in Amöben, die sich abrunden. Bei einer Temperatur von 3—4° leben die Zoosporen bis zu 10 Tagen, ein Verhalten, welches man bei den Zoosporen anderer Myxomycetenarten nicht findet.

Amaurochaete atra Rost. — Nach 6—10 Stunden sind fast 15% der Sporen gekeimt, nach 24 Stunden ca. 70%. Es folgen noch weitere Keimungen, denn noch am 7. Tage finden sich Zoosporen. Allmählich verwandeln sich die Zoosporen in Amöben, die sich ebenfalls abrunden. Am 10. Tage sind alle Amöben abgerundet.

Stemonitis fusca Roth. — Nach 5—6 Stunden beginnen die Sporen zu keimen; nach 12 Stunden bemerkt man ca. 25% Keimungen. Die Zoosporen sind beweglich. Nach 48 Stunden sind 80% Sporen gekeimt, man bemerkt einige Amöben. Nach 96 Stunden finden sich noch wenige Zoosporen und viele Amöben; am 5. Tage wenige Zoosporen, die Hälfte der Amöben ist abgerundet. Nach 6 Tagen sind fast alle, nach 8 Tagen alle Amöben abgerundet. Werden die eingetrockneten Mikrocysten wieder angefeuchtet, so keimen sie leicht und runden sich nach 24 Stunden abermals ab.

Stemonitis splendens Rost. var. *flaccida* Lister. — Die Sporen beginnen nach 5—6 Stunden zu keimen. Nach 12 Stunden sind ca. 40% gekeimt; die Zoosporen sind leicht beweglich. Nach 48 Stunden sind ca. 80%

gekeimt, man findet nur Zoosporen. Nach 96 Stunden viel abgerundete Amöben und sehr wenig Zoosporen; nach 5 Tagen sind alle abgerundet.

Didymium effusum Link. — Nach 12 Stunden wenig Keimlinge (ca. 20%), nach 24 Stunden ca. 60%; die Zoosporen wandeln sich im Gegensatz zu den Zoosporen anderer Myxomyceten rasch in Amöben um, die sich ebenfalls rasch abrunden. Nach 48 Stunden bemerkt man noch Keimlinge. Am 3. Tage sind alle Amöben abgerundet.

Aethalium septicum Fries. — Die Sporen keimen ebenso leicht wie die Sporen von *Reticularia Lycoperdon*, aber nicht so regelmäßig bei allen Exemplaren. Nach 30 Minuten bis 1½ Stunden bemerkt man viele Keimlinge (ca. 50%) und nach 20 Stunden sind fast alle Sporen gekeimt. Die Zoosporen sind leicht beweglich; nach 36 Stunden verwandeln sie sich in Amöben, die nach 54 Stunden anfangen sich abzurunden.

Physarum didermoides Rost.[1]) — Die Zeit zwischen Aussaat und Beginn der Keimung ist sehr verschieden. Manchmal beginnen die Sporen nach 24 Stunden zu keimen, manchmal nach 2—3 Tagen, ja sogar nach 7 bis 8 Tagen. Manchmal bemerkt man nur nach 10 Tagen Keimlinge. Die Sporen keimen fast alle. Die Zoosporen bewegen sich sehr langsam.

Leocarpus vernicosus Link. — Von den Sporen keimen nach 24 Stunden ca. 10%, nach 48 Stunden ca. 45%. Am 4. Tage findet man noch einige Keimlinge und viel abgerundete Amöben. Am 6. Tage sind alle Amöben abgerundet. Manchmal beginnt die Keimung der Sporen erst am 6. Tage.

Badhamia macrocarpa Rost. — Nach 12 Stunden wenig Keimlinge (ca. 10%), nach 36 Stunden 30%, nach 72 Stunden 70% Keimlinge; man findet alsdann viel Amöben. Am 5. Tage sind alle Amöben abgerundet. Die eingetrockneten und wieder angefeuchteten Mikrocysten keimen gut und runden sich nach 24—36 Stunden wieder ab.

Zusammenfassung. Wir sehen also, daß die Sporen der Myxomyceten in reinem destillierten Wasser keimen. Man kann aus diesen Resultaten schließen, daß die Sporen aller Endosporeen bildenden Myxomyceten in destilliertem Wasser keimen, denn ich beobachte die Keimung der Sporen verschiedener Spezies aus vielen Familien. Einige keimen sehr rasch (nach 30 Minuten bis 1½ Stunden), während andere erst viel später keimen (nach 5, 6, 10, 15, ja sogar nach 20 Tagen). Von allen Myxomycetensporen können nur die Sporen von *Ceratomyxa mucida* nach Famintzin und Woronin und von *Dictyostelium m.* nicht in destilliertem Wasser keimen, was schon Potts (1902, p. 287) nachgewiesen hat. Die Sporen der letzteren Art „brauchen zur Keimung Phosphat und organische Substanz in so geringer Menge, daß sie sich nicht ermitteln ließ. Dieser Punkt ist auch von geringer Bedeutung, da mit *D. m.* stets Bakterien vereinigt auftreten und daher die Frage ungelöst bleiben muß, ob die

[1]) Diese Spezies schickte mir Herr E. C. Teodorescu aus Bukarest. Sie stammt aus dem botanischen Garten in Bukarest (Rumänien).

betreffenden organischen Substanzen direkt auf *D. m.* fördernd einwirken, oder ob sie die Zunahme der Bakterien und ihrer für *D. m.* nützlichen Stoffwechselprodukte beeinflussen". Vuillemin behauptet von den Sporen von *D. m.*: „seuls ne germent jamais; elles ne germent qu'à partir du moment où on leur adjoint une espèce bactérienne convenable". Auch von anderen Myxomyceten-Sporen behaupten manche Autoren, daß ihre Keimung nur in Gegenwart von Bakterien erfolgen kann. So sagt Pinoy (1903): „dans une première série de recherches m'étant adressée aux Myxomycètes endosporés j'ai montré que, si l'on ensemence, en prenant toutes les précautions nécessaires, des spores pures, soit de *Chondrioderma difforme* soit du *Didymium effusum* même sur une macération de bois gelossée, on n'observe aucun développement, si au contraire on ajoute des bactéries, on observe successivement la germination de la spore, la formation des amibes, du plasmodium, et de l'appareil sporifère. — L'une de ces bactéries *(Bacillus luteus)* s'est montrée la plus favorable."

Die Bedeutung der Bakterien ist damit sehr überschätzt. Die Sporen mancher Arten keimen ja schon nach 30 Minuten. In einer Zeit also, in der sich eingeführte Bakterien unmöglich zu einer solchen Menge entwickeln könnten, daß dieselbe auf die Keimung der Sporen von Einfluß wäre. Das Gleiche gilt auch für die Sporen, die erst nach einigen Stunden keimen. Ob bei der Keimung der Sporen, die erst nach einigen Tagen keimen, Stoffwechselprodukte der Bakterien im Spiele sind, ist schwer zu sagen. Daß mindestens für die weitere Entwicklung der Myxomyceten Bakterien von großer Bedeutung sind, geht aus den Arbeiten von Lister, Nadson, Potts und Celakowsky hervor.

Kehren wir nun zur Keimung der Sporen in destilliertem Wasser zurück. De Bary (1884, p. 483) sagt: „Die meisten keimen leicht, wenn sie in reines Wasser kommen. Die Ceratieen und Acrasieen keimen nicht in reinem Wasser, sondern nur in geeigneter Nährlösung. Das gleiche Verhalten und die Anwendung ungeeigneter Nährlösungen mögen die Ursache für die Erfolglosigkeit der bisherigen Keimversuche mit Cribarieen und Tubulineen sein." Ferner sagt Jahn (1901, p. 113) von *Dictydium*: „Die Sporen keimen nicht, Schwärmer und Myxamöben sind hier noch nicht beobachtet" und in einer späteren Arbeit (1905, p. 495): „Wer sich bisher aber mit Keimungsversuchen beschäftigt, macht die unangenehme Erfahrung, daß gerade die Sporen sehr gewöhnlicher Arten *(Aethalium septicum, Lycogala epidendron, Stemonitis fusca, Trichia varia)* überhaupt nicht keimen. — Fast sicher keimungsfähig in destilliertem Wasser sind, soweit ich die Arbeiten kenne, eigentlich nur die Sporen von *Reticularia* und *Amaurochaete*, einigermaßen zuverlässig sind *Didymium difforme*, *Stemonitis fusca* und *Badhamia macrocarpa*. - Die Arten von *Stemonitis* keimen gewöhnlich nicht."

Unsere Versuche zeigen, daß die Zahl der leicht und in destilliertem Wasser keimenden Arten erheblich größer ist, als sie Jahn angibt, und

daß unter ihnen auch die Cribarieen sich befinden; letztere keimen freilich erst nach langem Liegen.

Die Reihenfolge in der Keimung der Sporen der von mir untersuchten Spezies in destilliertem Wasser ist folgende:

Reticularia Lycoperdon	Keimung	nach	30	Min.	bis	1	St.
Aethalium septicum	„	„	30	„	„	$1^1/_2$	St.
Stemonitis splendens var. *flacc.* . . .	„	„	5	bis	6	St.	
Stemonitis fusca	„	„	5	„	6	„	
Perichaena depressa	„	„	5	„	8	„	
Amaurochaete atra	„	„	6	„	10	„	
Arcyria incarnata	„	„	8	„	10	„	
Didymium effusum	„	„			12	„	
Badhamia macrocarpa	„	„	12	„	18	„	
Lycogala miniatum	„	„			60	„	
Leocarpus vernicosus	„	„	24	St.	bis	6	Tg.
Physarum didermoides	„	„	24	„	„	10	„
Dictydium umbilicatum	„	„		3	„	20	„
Cribraria aurantiaca	„	„				20	„

Meist ist die Dauer der Keimung bei stets gleichen Bedingungen konstant für die Sporen derselben Spezies, nur die Sporen der letzten 4 Spezies reagierten trotz gleicher äußerer Bedingungen verschieden. Es gelang mir nicht, die Ursachen davon zu ermitteln. Vielleicht liegt der Grund für die so verschiedenen Resultate darin, daß die Sporen aus verschiedenen Früchten stammten und einen verschiedenen Reifegrad hatten. Nach der Zahl der gekeimten Sporen kann man die untersuchten Spezies folgendermaßen anordnen:

Leocarpus vernicosus	55 %
Didymium effusum	60 %
Dictydium umbilicatum	65 %
Cribraria aurantiaca	65 %
Badhamia macrocarpa	70 %
Amaurochaete atra	70 %
Lycogala miniatum	80 %
Reticularia Lycoperdon	80 %
Stemonitis fusca	80 %
Stemonitis splendens var. *flacc.*	80 %
Arcyria incarnata	100 %
Perichaena depressa	100 %
Aethalium septicum	100 %
Physarum didermoides	100 %

Bei vielen Spezies also keimen nicht alle Sporen. Eine Erklärung für diese individuellen Reaktionen der Sporen zu geben, wird schwierig sein. Versuche, von welchen später die Rede sein wird, sprechen dafür,

daß auch die Sporen, welche ungekeimt bleiben, zum Teil noch Leben in sich haben, und daß es lediglich durch ihren Ernährungszustand bedingt ist, wenn sie in reinem Wasser nicht keimen.

Nach der Anzahl der gekeimten Sporen zerfallen die verschiedenen Spezies erstens in solche, bei denen die Zahl der gekeimten Sporen zwischen 55—80 % schwankt — hierher gehören: *Leocarpus vernicosus*, *Didymium effusum*, *Dictydium umbilicatum*, *Cribraria aurantiaca*, *Badhamia macrocarpa*, *Amaurochaete atra*, *Lycogala miniatum*, *Reticularia Lycoperdon*, *Stemonitis fusca*, *Stem. splendens* var. *flaccida* — und zweitens in solche, bei denen fast alle Sporen keimen, wie *Arcyria incarnata*, *Perichaena depressa*, *Aethalium septicum* und *Physarum didermoides*.

Aus meinen Beobachtungen über das Verhalten der Sporen in destilliertem Wasser ergeben sich neben den Resultaten über die Keimung der Sporen auch solche über die allgemeine Entwicklung der Keimlinge. Während die Zoosporen mancher Spezies ihre Entwicklung schnell beschließen (bei *Didymium effusum* in 1—2 Stunden), leben bei anderen Spezies die Zoosporen 2—5 Tage, z. B. die von *Badhamia macrocarpa*, *Dictydium umbilicatum*, *Leocarpus vernicosus*, *Reticularia Lycoperdon*. Auch die Amöben von *Didymium* runden sich rasch ab im Gegensatz zu denen der anderen Spezies, wo die Zeit der Abrundung zwischen 48 und 92 Stunden schwankt.

Die Keimung der Sporen in Mineralsalzlösungen.

Bei diesen Versuchen handelte es sich darum, festzustellen, ob Mineralsalze einen Einfluß auf die Keimung der Sporen ausüben und welcher Art derselbe bei verschiedenen Konzentrationen der Lösungen sei.

Knop'sche Nährlösung. (Sauere Reaktion.) Tab. I zeigt, daß bei *Aethalium septicum* die Mineralsalze nicht einmal bei sehr starken Verdünnungen günstig sind für die Keimung der Sporen, daß sie vielmehr einen verzögernden Einfluß ausüben, wobei zugleich die Zahl der gekeimten Sporen viel kleiner ist im Verhältnis zu den mit destilliertem Wasser erzielten Resultaten. Die Sporen von *Aethalium* bedürfen demnach zur Keimung keiner Mineralsalze. Das Gleiche gilt für *Arcyria incarnata*, *Stemonitis splendens* var. *flacc.* und *Leocarpus vernicosus*. Dagegen begünstigen die Mineralsalze die Keimung der Sporen bei *Amaurochaete atra*, deren Sporen in Lösungen bis zu 4 % keimen, und *Didymium effusum*. Hier ist die Zahl der gekeimten Sporen viel größer.

Verschiedene Bestandteile der Knop schen Nährlösung.

Durch meine Versuche wollte ich feststellen, wie sich die Sporen den einzelnen Salzen der Knop'schen Nährlösung gegenüber verhalten. Ich beginne mit den Phosphaten, da diese nach Potts für die Keimung der Sporen von *D. m.* vorteilhaft sind.

Monokaliumphosphat. — Nach Tab. II liegt das Maximum der Konzentration für die Keimung von *Aethalium* über 3%, von *Didymium effusum* bei ca. 4%. In höher konzentrierten Lösungen findet keine Keimung mehr statt. Ähnlich verhalten sich die Sporen von *Physarum didermoides* und *Badhamia macrocarpa* so hohen Konzentrationen gegenüber. Allgemein zeigen die Versuche mit Monokaliumphosphat, daß dieses Salz auf die Sporen keine Giftwirkung ausübt, daß die Sporen vielmehr eine viel höhere Konzentration desselben ertragen können, als in Lösungen aller anderen Salze der Knop'schen Nährlösung zusammen. — Gleiche Eigenschaften werden wir noch bei einem anderen Phosphat finden.

Dikaliumphosphat. — Aus Tab. III ist ersichtlich, daß auch dieses Salz die Keimung der Sporen begünstigt, aber in Bezug auf den Konzentrationsgrad verhalten sich die Spezies doch anders als Monokaliumphosphat gegenüber. So liegt für *Aethalium* die Konzentrationsgrenze bei 2%, für *Badhamia macrocarpa* bei 1%, für *Physarum didermoides* bei 3%. Nur die Sporen von *Didymium effusum* ertragen höhere Konzentrationen als von Monokaliumphosphat; sie keimen noch in 5- und 6%igen Lösungen von Dikaliumphosphat. Die Sporen mancher Arten ertragen also gut sauere Lösungen *(Aethalium, Physarum, Badhamia)*, andere alkalische Lösungen *(Didymium effusum)*.

Keimung der Sporen in den anderen Bestandteilen der Knop'schen Nährlösung. (Tab. IV.)

Die anderen Salze der K. N. begünstigen die Keimung der Sporen nicht so wie Mono- und Dikaliumphosphat. Von ihnen wirkt $MgSO_4$ am besten, dann kommt KNO_3, schließlich $Ca(NO_3)_2$. Selbst in Form von Calciumphosphat ist Calcium am wenigsten vorteilhaft für die Keimung.

Leitungswasser.

Die Sporen der Myxomyceten keimen — manche sogar sehr gut (100%) — in destilliertem Wasser. Leitungswasser hat infolgedessen keinen großen Einfluß auf die Keimung. Trotzdem wirkt bei *Physarum didermoides*, dessen Sporen in destilliertem Wasser zwar sehr gut, aber doch unregelmäßig und oft erst nach mehrtägigem Aufenthalt im Tropfen keimen, Leitungswasser dahin, daß die Sporen stets schon nach 12 bis 24 Stunden zu keimen beginnen. Für *Dictydium umbilicatum* und *Cribraria aurantiaca* ist Leitungswasser ohne Einfluß auf den Beginn der Keimung.

Freie Säuren.

Als organische Säuren habe ich Weinsteinsäure und Tanin, als Mineralsäure Phosphorsäure angewendet.

In Weinsteinsäure keimen die Sporen von *Aethalium* bei einer Konzentration von 0,125%. In höher konzentrierten Lösungen nimmt

die Zahl der keimenden Sporen ab, und in einer Lösung von 0,5 % keimen die Sporen nicht einmal nach 72 Stunden.

Tanin. — Der Einfluß dieser Säure ist noch ungünstiger auf die Keimung der Sporen. — Zwar findet man unter Sporen von *Aethalium* in einer Lösung von 0,15 % viele Keimlinge, aber die Zoosporen runden sich rasch ab und nach 54 Stunden sieht man nur angeschwollene, bräunliche Massen. In höher konzentrierten Lösungen platzen die Sporen, ohne zu keimen.

Phosphorsäure. — Ich stellte Versuche mit Sporen von *Aethalium septicum*, *Reticularia Lycoperdon* und *Amaurochaete atra* an. Tab. V zeigt den noch viel schädlicheren Einfluß der Mineralsäuren auf die Keimung der Sporen. In stärkeren als 0,09 %igen Lösungen keimen die Sporen nicht mehr, außer denen von *Amaurochaete atra*, die in einer Lösung von 0,1 % zu keimen beginnen. Die Zoosporen und Amöben gehen schnell zu Grunde, was wir bisher nur bei Anwendung von Tanin fanden.

Weinsaures Kalium (Weinstein). — Da Weinstein in Wasser nur wenig löslich ist, verwendete ich eine gesättigte Lösung dieses Salzes. Die Sporen von *Aethalium septicum* keimen nach 15 Stunden fast alle, ebenso die Sporen von *Stemonitis splendens* var. *flacc.* Von *Amaurochaete atra* keimen nach 15 Stunden ca. 30 % Sporen, nach 48 Stunden ca. 35 %. Nach 96 Stunden gehen die Amöben zu Grunde. Von *Reticularia Lycoperdon* keimen nach 5 Tagen nur einige Sporen. Nicht einmal nach 5 Tagen keimen die Sporen von *Didymium effusum*, *Physarum didermoides*, *Leocarpus vernicosus*, *Badhamia macrocarpa*, *Stemonitis fusca.*

Keimung der Sporen in organischen Substanzen.

Von organischen Substanzen verwendete ich Kohlehydrate (Glukose und Saccharose), Extrakte verschiedener Substrate, auf denen die Myxomyceten leben, und Extrakte verschiedener Pflanzen (*Vicia Faba*, *Dipsacus laciniatus*), Körner und Früchte (*Zea Mays*, *Quercus*).

Kohlehydrate. — Nach Tab. V verhalten sich die Sporen in verschiedenen Konzentrationen von Glukose und Saccharose nicht gleich. Sie ertragen viel höhere Konzentrationen von Saccharose als von Glukose. — Die Sporen von *Amaurochaete atra* keimen sogar in einer Lösung von 30 % Saccharose.

Vergleichen wir die mit organischen Lösungen gefundenen Resultate mit den Ergebnissen der Knop- und Phosphatkulturen, so finden wir, daß wohl bei einigen Arten, z. B. *Badhamia macrocarpa*, in Zuckerlösungen die Keimung schneller erfolgt als in anorganischen Medien; auch ist die Zahl der Keimungen in organischen Nährmedien etwas größer. Bei anderen aber (z. B. bei *Leocarpus*) ist der fördernde Einfluß der organischen Ernährung gering oder überhaupt zweifelhaft. In einigen Fällen scheint sogar ein hemmender Einfluß sich bemerkbar zu machen; wenigstens

ergaben unsere Zählungen bei *Amaurochaete* in 2 % Knop-Lösung nach 24 Stunden ca. 80 % Keimungen, bei 2 % Rohrzuckerlösung ca. 60 %, während andererseits von dieser besonders hohe Konzentrationen vertragen werden.

Natürliche Substanzen.

Ein Extrakt aus natürlichen Substanzen wie Rinde, Zweige, Samen, ist für die Keimung der Myxomycetensporen sehr günstig. Verwendet man tanninreiche Pflanzenteile oder Samen, so darf der Extrakt nicht sehr stark konzentriert sein, da die Sporen sonst nur sehr mäßig keimen und auch die Entwicklung der Zoosporen sehr bald zu Ende ist. Bei anderen Extrakten bemerkt man sonst wenig Unterschied zwischen den einzelnen Arten. Nach den mit den folgenden Spezies angestellten Versuchen kann man nicht sagen, daß bestimmte Arten einen bestimmten Extrakt aus einer natürlichen Substanz bevorzugen.

Extrakt aus	*Zea Mays*	*Vicia Faba*	Heu	Konz. Lohe	*Dipsacus*-Blättern	Verd. Lohe
Reticularia Lycoperdon . .	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gering	sehr gut	sehr gut
Dictydium umbilicatum . .	—	—	gut	—	—	gut
Lycogala miniatum	mäßig	—	—	—	—	„
Badhamia macrocarpa . .	gut	gut	—	sehr gering	—	—
Perichaena depressa . . .	—	„	—	—	—	sehr gut
Stemonitis splendens . . .	—	sehr gut	—	mäßig	—	„
Leocarpus vernicosus . . .	gut	gut	—	—	—	—
Physarum didermoides . .	„	—	—	mäßig	—	—
Aethalium septicum	sehr gut	sehr gut	sehr gut	„	sehr gut	sehr gut
Stemonitis fusca	„	gut	—	„	—	„
Amaurochaete atra	„	mäßig	—	„	—	„

Über die Keimung der Sporen in Nährlösungen gehen die Meinungen der Autoren für einige Arten auseinander. Woronin und Famintzin (1873, p. 4) behaupten, daß die Sporen von *Ceratomyxa* nur in Nährlösungen, nicht aber in Wasser keimen, während Müller, den Jahn (1902, p. 269) zitiert, sagt: „Keimungsversuche belehrten ihn, daß die Sporen in Nährlösung gar nicht keimten, dagegen in Wasser nach 24 Stunden zahlreiche Amoeben lieferten.“ Jahn bemerkt dazu: „Diese Erfahrungen entsprechen also ganz denjenigen, die man mit den Sporen der *Stemoniteen* und *Trichiaceen* gemacht hat“. Später sagt er (1905, p. 495), daß die „Sporen von *Stemonitis*-Arten gewöhnlich nicht keimen.“ — Die Keimung kann man begünstigen und gleichzeitig beschleunigen entweder durch die Methode, die Lister für die Sporen von *Badhamia hyalina* anwandte und die darin besteht, die Sporen eine Zeitlang anzufeuchten, dann kurze Zeit trocknen zu lassen und nun wiederum anzufeuchten, oder durch Jahn's Methode, der die

Sporen 3—4 Tage lang in Holzextrakt feucht hielt und dann den Holzextrakt durch destilliertes Wasser ersetzte. In beiden Fällen nimmt Jahn an, daß sich ein die Keimung begünstigender „Erweckungsstoff" abspaltet. Im zweiten Fall sagt Jahn, der Holzextrakt sei nur für die Abspaltung des Erweckungsstoffes, nicht aber für die Aufnahme seiner Leistungen notwendig oder günstig. Whetzel konnte viele *Stemonitis*-Spezies (*St. pallida*, *S. axifera*, *S. Smithii*, *S. sp.*, *S. Morgani*, *S. Webberi* u. *S. maxima)* nicht zur Keimung zu bringen, trotzdem er verschiedene Lösungen anwendete. Er sagt: „Many and careful attempts were made at germinating although several kinds of media were used. Besides water, concoctions of rotten wood, on which the specimens grew, were tried, but all without success."

Mit *Ceratomyxa* habe ich keine vergleichenden Versuche mit Nährlösungen und destilliertem Wasser gemacht, aber ich habe Plasmodium in Holzextrakt bekommen. Für die *Stemoniteen* stellte ich durch vergleichende Versuche fest, daß sie in destilliertem Wasser und in Extrakten, mit einer Ausnahme, gleich gut keimen:

Es keimen	*St. flaccida*	*S. fusca*	*Comatricha obtusata*
in destillierten Wasser	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Heuextrakt	„	gut	„
Tannenextrakt	„	„	„
Extrakt aus *Vicia Faba*-Zweigen	ziemlich gut	sehr wenig	sehr wenig
Extrakt aus Maiskörnern	gut	ziemlich gut	„

Die Keimung erfolgte höchstens nach 24 Stunden und nicht, wie in den Versuchen von Jahn, nach einigen Tagen. Den genauen Beginn der Keimung habe ich nicht festgestellt.

Osmotischer Druck.

Um zu sehen, wie weit der osmotische Druck an der Wirkung der verwendeten Substanzen beteiligt ist, wollen wir die Resultate vergleichen, die sich bei den Versuchen mit Zucker- und Dikaliumphosphatlösungen ergaben. Tab. VI zeigt uns den wenig fördernden Einfluß von Na Cl, sogar in ganz schwachen Konzentrationen auf die Keimung. Es wirkt wie ein Gift, indem es die Keimung zum Aufhören bringt. Wiederum aber hört die Keimung in genügend konzentrierten Lösungen viel später auf, als in Dikaliumphosphatlösungen. Der Grund dafür ist mithin viel mehr in chemischen Eigenschaften der Substanzen als in physikalischen und osmotischen Wirkungen zu suchen.

Vergleichen wir ferner die Wirkungen von Dikaliumphosphat und Zucker. Bei Lösungen von 0,025, 0,035 u. 0,05 Normal sind sie fast die gleichen. Ein scharfer Unterschied tritt dagegen bei höheren Konzentrationen zu Tage und zwar stets zu Gunsten des Zuckers. Z. B. finden

in 0,05 N. Dikaliumphosphat nach 24 Stunden 50 % Keimungen statt, bei gleicher Konzentration in Zucker 90 %. Während in 0,1 N. Phosphat 10 % Sporen keimen, keimen in 0,1 N. Zucker 80 %. Bekanntlich lassen sich nun aber die plasmolytischen und osmotischen Wirkungen von Dikaliumphosphat und Zucker nicht ohne Weiteres vergleichen, da ja die Jonisation in einer Phosphatlösung bedeutend größer ist als in einer Zuckerlösung und da infolgedessen die plasmolytische Wirkung einer Lösung von 0,1 Normal Phosphat viel größer ist als die einer 0,1 Normal Zuckerlösung. Für den Vergleich der osmotischen Wirkungen einer Zucker- und Phosphatlösung, wie in unserem Fall, muß man daher den isotonischen Koeffizienten von Kohlehydraten und Mineralsalzen nach De Vries berücksichtigen. Dieser Koeffizient ist 3/2, d. h. man muß, um eine mit einer Minerallösung isotonische Zuckerlösung zu erhalten, $342 \cdot 3/2 = 513$ gr, statt 342 gr., Zucker in einem Liter Wasser lösen. Nun fand ich in 0,05 N. Phosphatlösung 50 % Keimungen und ebenso in 0,15 N. Zuckerlösung 50 % Keimungen, also in Lösungen von verschiedenem osmotischen Druck eine gleiche Anzahl von Keimungen. Die Verschiedenheiten in der Wirkung von Zucker- und Salzlösungen auf die Keimung lassen sich also nicht auf Unterschiede im osmotischen Druck zurückführen. Für die Beurteilung der Wirkung des osmotischen Drucks lassen sich daher unsere Versuche nicht verwerten; da es nicht möglich war, zwei besser vergleichbare Substanzen zu finden, so muß die Frage nach dem Wert des osmotischen Drucks für die Keimung der Myxomycetensporen zunächst noch offen bleiben.

Keimung in hoher Temperatur.

Um festzustellen, welchen Einfluß die Temperatur auf die Keimung der Sporen der Myxomyceten hat, untersuchte ich zunächst den Einfluß der Temperatur auf feuchte Sporen, die ich in einen hängenden Wassertropfen in eine feuchte Kammer brachte und dann im Thermostaten einer konstanten Temperatur aussetzte, und ferner auf ausgetrocknete Sporen, deren Keimung in Wasser oder Extrakt aus einem natürlichen Substrat ich bei Zimmertemperatur untersuchte, nachdem ich die Sporen bei verschiedenen Temperaturen im Thermostaten ausgetrocknet hatte.

Einfluß der Temperatur auf feuchte Sporen.

Ich begann mit einer Temperatur von 29°—30° und ging dann bis zu 40° hinauf. Bei höherer Temperatur ist eine Keimung der Sporen nicht mehr möglich.

Meine Versuche über den Einfluß der Temperatur auf die Keimung der Sporen lehren eine wichtige Tatsache. Hohe Temperatur begünstigt die Keimung der Sporen, indem sie diese beschleunigt und zwar nicht nur bei den Arten, deren Sporen an sich schon gut keimen, was Jahn bereits konstatiert hat, sondern auch bei solchen, deren Sporen sonst nur

unregelmäßig keimen (nach 15—20 Tagen). Der Aufenthalt in Temperatur von 30° begünstigt die Keimung bei Zimmertemperatur (18°—20°), z. B. bei *Dictydium umbilicatum*. Mit den Sporen dieser Spezies habe ich besonders Versuche angestellt. In Parallelversuchen bei Zimmertemperatur und bei 30° trat die Keimung erst nach 5—8 Tagen ein. Sporen, die 8—12 St. in einer Temperatur von 30° waren, keimen jedoch nach Überführung in Zimmertemperatur nach 10—12 Stunden. Dieselbe Wirkung beobachtete ich bei den Sporen von *Physarum didermoides* und *Lycogala miniatum*.

Ergebnis: Mit steigender Temperatur nimmt die Zahl der Arten, deren Sporen noch keimen, ab (cf. Tab. VII). Nur die Sporen von *Amaurochaete atra* und *Aethalium septicum* ertragen noch eine Temperatur von 40°.

Die Sporen der Arten, die bei 35° nicht keimen, sterben in dieser Temperatur nicht ab, sondern keimen nach einigen Stunden, nachdem man sie in Zimmertemperatur übergeführt hat.

Einfluß hoher trockener Temperatur.

Ich wollte feststellen, eine wie hohe Trockentemperatur die Myxomyceten aushalten können. Ich untersuchte nur 2 Arten:

Didymium effusum. — Nachdem die Sporen 1 Stunde lang einer Temperatur von 50° ausgesetzt waren, wurden sie in einen Tropfen *Zea Mays*-Extrakt und in Zimmertemperatur gebracht. Nach 5—6 Stunden platzten die Sporen, bereiteten sich also zur Keimung vor und keimten nach 10 Stunden gut.

Nach 2 Stunden in einer Temperatur von 50° keimten weniger Sporen, ebenso nach 3 Stunden in 50°. Waren die Sporen 4 Stunden in 50°, so keimten 25%, nach 5 Stunden in 50° keimten 10% nach 24 Stunden.

Sporen, die 1 Stunde in einer Temperatur von 60° gelegen hatten, keimten nach 12 Stunden gut, solche, die 1 Stunde in einer Temperatur von 70° getrocknet hatten, keimten noch ziemlich gut nach 12 Stunden. Waren die Sporen in 80° 1 Stunde lang gewesen, so traten nur Anfänge von Keimungen auf. Ein einstündiger Aufenthalt in 90° macht eine Keimung der Sporen unmöglich.

Reticularia Lycoperdon. — Hier finden wir die gleichen Verhältnisse wie bei *Didymium*. Die Sporen keimen nach 30 Minuten bis 1 Stunde. Sind die Sporen einer Temperatur von 50° ausgesetzt gewesen, so erfolgt die Keimung wie gewöhnlich. Mit steigender Temperatur wird die Keimung verzögert.

Resultat: Die Sporen der Myxomyceten halten eine sehr hohe Trockentemperatur aus. Während das Maximum der Temperatur beim Aufenthalt der Sporen in flüssigen Medien bei 40° liegt, und auch das nur für *Amaurochaete atra* und *Aethalium*, können die Sporen eine trockene Temperatur von 80° vertragen.

Kapitel II.

Die Bildung der Plasmodien.

Außer den Bedingungen für die Keimung suchte ich auch die Bedingungen zu ermitteln, unter denen die Bildung der Plasmodien eintritt. Ich untersuchte die Bildung der Plasmodien in Extrakten aus natürlichen Substanzen (Lohe, Zweige, Blätter, Früchte), in Lösungen von organischen Substanzen und Mineralsalzen bestimmter Zusammensetzung und ferner auf festen Medien (Lohe, Pflanzenreste, Agar-Agar mit natürlichen Extrakten oder künstlichen Lösungen).

1. Morphologisches.

Allgemeines über Kulturmethoden.

Bei den verschiedenen Arten, bei denen ich in Lösungen Plasmodienbildung erzielte, habe ich nicht alle oben erwähnten Extrakte angewendet, sondern es wurde je nach der einzelnen Spezies bald mehr der eine, bald mehr der andere Extrakt probiert. — Bei manchen Arten erhielt ich in Lösungen Plasmodienbildung, bei anderen nicht.

A) Plasmodienbildung in Lösungen.

Physarum didermoides Rost. — Um Plasmodienbildung zu erhalten, wandte ich Extrakt aus Körnern von Zea Mays, Stengeln von Vicia Faba, Lohe an. Am besten entwickeln sich die Plasmodien in Zea Mays-Extrakt, etwas weniger gut in Vicia-Faba-Extrakt und in letzter Linie kommt Lohe-Extrakt in Betracht. In Lohe-Extrakt erhielt ich keine Fruchtbildung.

In Zea-Mays-Extrakt keimen die Sporen sehr gut. Nach einigen Tagen beginnt die Verschmelzung der Amoeben zu kleinen Plasmodien, die wieder mit einander verschmelzen und so größere Plasmodien bilden. Diese kriechen auf den Grund der Kulturschale, wachsen dort und verschmelzen, wenn sie sich beim Herumkriechen treffen, zu einem Plasmodium. Schließlich werden Früchte gebildet. Die Fruchtbildung kann in der Lösung und auf den Wänden der Kulturschale erfolgen. Die Form und Struktur der an den Wänden der Kulturschale entstehenden Sporangien ist normal. Über die Form und Struktur der in der Lösung gebildeten Sporangien werde ich im folgenden Kapitel sprechen. Die Dauer der verschiedenen Entwicklungsphasen von *Physarum didermoides* ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Lösungen	Aussaat	Keimung	Beginn der Plasmodienbildung	Fruchtbildung
Extrakt aus *Zea Mays*	3. V. 04	4. V. 04	6. V. 04	5. VII. 04
„ „ „ „	4. VI. 04	6. VI. 04	10. VI. 04	22. VI. 04
„ „ „ „	3. VI. 04	4. VI. 04	8. VI. 04	23. VI. 04
„ „ „ „	15. II. 04	17. II. 04	22. II. 04	18. III. 04
„ „ *Vicia Faba*	15. II. 04	17. II. 04	23. II. 04	20. III. 04
„ „ „ „	1. III. 04	2. III. 04	7. III. 04	—
„ „ Lohe	15. II. 04	18. II. 04	24. II. 04	—

Didymium effusum Link. — Diese Spezies kultivierte ich in Extrakt aus Maiskörnern und Vicia Faba. In beiden Extrakten entwickelt sie sich gut und fast in gleicher Weise. Früchte werden in der Lösung selbst und manchmal, wenn das Plasmodium die Lösung verlassen hat, auch an den Wänden des Kulturgefäßes gebildet.

Lösungen	Aussaat	Keimung	Beginn der Plasmodienbildung	Fruchtbildung	Tage
Extrakt aus *Zea Mays*	13. I. 04	15. I. 04	20. I. 04	31. I. 04	18
„ „ „ „	16. V. 04	nach 18 St.	22. V. 04	4. VI. 04	19
„ „ „ „	14. VI. 04	15. VI. 04	17. VI. 04	25. VI. 04	11
„ „ „ „	21. VII. 04	22. VII. 04	23. VII. 04	1. VIII. 04	10
„ „ „ „	22. XII. 04	23. XII. 04	25. XII. 04	6. 1. 04	9
„ „ *Vicia Faba*	13. I. 04	14. I. 04	17. I. 04	29. I. 04	16
„ „ „ „	13. I. 04	14. I. 04	18. I. 04	26. I. 04	13

Die Dauer des Entwicklungsganges beider Myxomyceten ist verschieden. Während sie für *Didymium effusum* zwischen 9—16 Tagen schwankt, kann sie für *Physarum didermoides* zwischen 16 und 60 Tagen variieren, wenn sie auch meist 35 Tage nicht überschreitet.

Ich erhielt auch Plasmodien, allerdings nur in kleinen feuchten Kammern, von *Reticularia Lycoperdon*, dessen Plasmodium sich stets nach einiger Zeit encystiert, und von *Ceratomyxa mucida* in der für diese Spezies charakteristischen Form, wie sie Woronin und Famintzin abgebildet haben.

Von folgenden Arten erhielt ich in verschiedenen Lösungen keine Plasmodien: *Aethalium septicum* (Extrakt aus Lohe, Vicia Faba-Stengeln, Maiskörnern, Heu und Blättern von Dipsacus laciniatus), *Lycogala miniatum* (Extrakt aus Lohe, Heu und Vicia Faba), *Dictydium umbilicatum* (Extrakt aus Heu und Holz, auf dem *D.* gefunden wurde), *Stemonitis fusca* (Extrakt aus Lohe, V. Faba, Z. Mays) und *Stemonitis splendens* var. *flaccida* (Extrakt aus Lohe, Pinusnadeln und V. Faba-Stengeln). Trotzdem die Sporen, die in den verschiedenen Lösungen ausgesät wurden, gut keimten, erhielt ich nur Amoeben-Cysten.

B. Plasmodienbildung auf festen Medien.

Um Plasmodienbildung zu erzielen, verwandte ich als feste Medien Lohe und 2%igen Agar-Agar mit folgenden verschiedenen Substanzen: Lohe, Zweige von Vicia Faba, Körner von Zea Mays, Blätter von Dipsacus laciniatus, Pinusnadeln, Quercus-Samen und Extrakt aus Heu, Polyporus versicolor und Polyporus sp. Als festes Medium wandte ich ferner auch Bimstein an, der mit folgenden künstlichen Lösungen getränkt war. I. Knop'sche Nährlösung 1%, Dextrin 5%, Glucose 2,5% gemischt, II. Knop'sche Lösung 1%, Dextrin 5% und III. Knop'sche Lösung 1% Saccharose 5%.

Auf festen Medien erhielt ich für eine größere Anzahl von Arten Plasmodienbildung als in Lösungen und zwar für: *Aethalium septicum*, *Physarum didermoides*, *Didymium effusum*, *Amaurochaete atra*, *Perichaena depressa*, *Badhamia macrocarpa*, *Leocarpus vernicosus*, *Stemonitis fusca*, *Dictydium umbilicatum*, *Chondrioderma reticulatum* und *Ceratomyxa mucida*. Keine Plasmodien dagegen bildeten auf festen Medien: *Reticularia Lycoperdon*, *Arcyria incarnata*, *Stemonitis splendens* var. *flaccida*.

Aethalium septicum. — Die meisten Kulturen wurden auf Lohe angesetzt. Als Beispiel: Am 13. I. 04 wurden Sporen von *Aethalium* auf eine Kultur ausgesät. Am 10. II. 04 konnte man bereits kleine Plasmodien mit der Lupe wahrnehmen. Die anfangs weißen Plasmodien werden mit der Zeit gelblich. Am 2. III. 04 ballte sich das große Plasmodium zusammen wie zur Fruchtbildung, doch es bildete kein *Aethalium*, sondern encystierte sich. Über die Ursache dieser Encystierung spreche ich weiter unten. Die Entwicklungsdauer ist auf den verschiedenen Substraten verschieden:

Auf Bimstein mit 1% Knop, 5% Dextrin, 2,5% Traubenzucker ist die Entwicklung nach 36 Tagen beendet. Auf Lohe variiert die Entwicklungsdauer zwischen 54 und 151 Tagen; auf Agar mit verschiedenen Extrakten (Zea, Dipsacusblätter, Vicia Faba-Stengel, Pflaumensaft, 1% Knop, 5% Dextrin, 2,5% Traubenzucker, ist sie im allgemeinen länger und schwankt zwischen 77 und 157 Tagen.

Physarum didermoides Rost. — Diese Form läßt sich leicht auf verschiedenen festen Substraten kultivieren. Plasmodien erhielt ich auf: Lohe, Agar + Lohe, Ag. + Zea Mays, Ag. + Vicia Faba, Ag. + Dipsacus-Blätter, Agar + Quercus-Samen und auf Bimstein, der mit Mineralsubstraten (Knop) und organischen Substanzen (Kohlehydrate) getränkt war.

Die Sporen keimen leicht nach 18—36 Stunden und nach einigen Tagen beginnt die Plasmodienbildung. In den vielen Kulturen, die ich ansetzte, war das Plasmodium weiß und hielt sich so bis zur Fruchtbildung. Nur zweimal wechselte die Farbe in crême-gelb vor der Fruchtbildung und einmal war das Plasmodium schwach rosa gefärbt.

A. Lister gibt in seiner Monographie über die Mycetozoaires 1894 die Farbe des Plasmodiums dieser Art, das ihm unbekannt gewesen ist, nicht an (*Physarum didermoides* Rost., Plasmodium? . . .).

E. Jahn (1902, p. 271) wiederholt in seinen Myxomycetenstudien die Angaben von Möller, nach welchen das eine Mal das Plasmodium „vor der Reife crêmegelb, dann in einer Nacht blaugrau geworden", das andere Mal „vor der Reife weiß" gewesen ist. Jahn fügt hinzu: „Eine schwache Gelbfärbung bei sonst weißen Plasmodien kann man namentlich vor der Reifung bei Physaraceen und Didymieen öfters beobachten."

Zweimal beobachtete ich Plasmodien, die während des ganzen vegetativen Zustandes gefärbt waren. Einmal rührte diese Färbung vom Pigment der Bakterien her; das Plasmodium war rosa. Das andere Mal war das Plasmodium bläulich. Ich hatte auf das Substrat ein Stückchen

blaues Lakmuspapier gelegt, um die Reaktion zu prüfen. Nach einiger Zeit hatte das Plasmodium, das mehrmals auf das blaue Papier gekrochen war, kleine Papierpartikelchen in sich aufgenommen, sodaß es bläulich gefärbt erschien. Bei der Fruchtbildung wurden diese mikroskopisch kleinen Papierstückchen in das Capillitium eingeschlossen, das ich unter dem Mikroskop allein blau gefärbt fand.

Nach einiger Zeit des Wachstums ballt sich das Plasmodium zusammen und schickt sich an, Früchte zu bilden. Diese sind zuerst weiß, färben sich aber bei der Reife dann schwach violett. Die Farbe wird allmählich dunkler, bis die Sporangien schwarz sind.

Die Entwicklungsdauer von *Physarum didermoides* schwankt somit zwischen 18 und 62 Tagen, und zwar wird die Entwicklung am schnellsten auf den Substraten vollendet, die mineralische und organische Lösungen von bestimmter Zusammensetzung enthalten (18 Tagen). Auf Lohe, Agar mit Lohe, Zea Mays, Vicia Faba, Dipsacus-Blätter, Polyporus versicolor, Quercus-Samen, schwankt die Dauer zwischen 22—62 Tagen.

Didymium effusum. — Die Kultur gelingt gut auf Agar-Agar mit Extrakt aus Vicia Faba-Stengeln, Maiskörnern, Blättern von Dipsacus laciniatus. Mit taninreichen Extrakten habe ich keine Kulturversuche angestellt. Die Entwicklungsdauer schwankt zwischen 13 und 18 Tagen. Die Entwicklung ist auf festen Medien, im Vergleich zur Entwicklung in flüssigen Lösungen, wo das Minimum der Dauer 9 Tage war, etwas verzögert.

Amaurochaete atra Rost. — Die Sporen, die am 10. VI. 04 auf Agar + Zea Mays ausgesät waren, keimten nach 24—36 Stunden gut. Am 18. VI. 04 fand ich die ersten kleinen weißlichen Plasmodien. Diese verschmelzen zu einem größeren Plasmodium, das rosa gefärbt ist. Allmählich verdunkelt sich die Farbe und wird purpurrot. Das Plasmodium kriecht auf dem Substrat nach allen Richtungen herum, ballt sich nach 7 Tagen zusammen und bildet Cysten. Pflanzt man einen Teil der Cysten auf ein neues Substrat um, so keimen sie und bilden ein neues Plasmodium, das nach 8 Tagen sich von neuem encystiert. Die auf dem alten Substrat gebliebenen Cysten keimen nach 2 Tagen und bilden ein neues Plasmodium.

Auf Bimstein, der mit einer Mischung von: Knop 1% und Dextrin 7,5% oder von Knop 1%, Dextrin 5% und Glucose 2,5% getränkt ist, entwickelt sich *Amaurochaete atra* gut. Nachdem die Sporen am 9. VI. 04 ausgesät waren, fand ich am 19. VI. 04 das Plasmodium. Dieses wächst gut und ballt sich nach 10 Tagen wie zur Fruktifikation zusammen, aber es bildet keine Früchte, sondern encystiert sich. Überträgt man die Cysten auf neues Substrat, so bildet sich ein neues Plasmodium, das sich nach wechselnder Zeit wieder encystiert ohne Unterschied, ob das Substrat trocken oder feucht ist. Ich wiederholte die Übertragung mehrmals auf verschiedene Substrate; stets encystierte sich das Plasmodium.

Badhamia macrocarpa Rost. — Diese Art kultivierte ich ausschließlich auf taninreichen Substraten wie: Agar + Pinusnadeln, Pinusborke und

Quercussamen, oder ich fügte diesen Substraten ein wenig Dextrin zu. — Die Sporen keimen gut nach 24—72 Stunden, und nach 5—7 Tagen bemerkt man kleine Plasmodien, die verschmelzen und langsam wachsen. Rostafinski und Lister geben in ihren Monographien über die Mycetozoaires die Farbe der Plasmodien nicht an. Anfangs ist das Plasmodium von *Badhamia macrocarpa* schwach gelblich, aber es wird rasch intensiver gefärbt und ist schließlich kräftig gelb, wie bei den meisten *Badhamia*-Spezies.

Auf allen Substraten wie Agar mit Pinus-Nadeln, Quercus-Samen, Extrakt aus Pinus-Holz allein oder mit Dextrin 5 % steigt das Plasmodium, nachdem es eine Zeitlang auf dem Substrat herumgekrochen ist, auf die Wände des Kulturgefäßes oder auf die Blatt- und Holzstückchen und encystiert sich dort. Auch wenn der Agar allmählich seine Feuchtigkeit zu verlieren beginnt, tritt die Encystierung ein.

Werden die Cysten angefeuchtet, so keimen sie und bilden ein neues Plasmodium, das sich nach einiger Zeit wie früher encystiert. Zur Keimung brauchen die Cysten eine sehr geringe Menge Wasser. So bilden Cysten, die sich auf einem Stück Fließpapier gebildet haben, nach 24 Stunden ein neues Plasmodium, sobald das Stück Papier in eine feuchte Kammer gebracht wird.

Leocarpus vernicosus Link. — Ich kultivierte diese Art auf Agar mit Extrakt aus Pinus-Nadeln allein oder mit 5 % Dextrin, oder mit Extrakt aus Quercus-Samen allein oder mit 5 % Dextrin. Auf diesen Substraten keimen die Sporen nach 2—5 Tagen und bilden nach 3—9 Tagen kleine Plasmodien, die orange gefärbt sind. Die Farbe wird mit der Zeit intensiver.

Perichaena depressa Libert. — Auf Lohe erhielt ich nach 30—40 Tagen stets Früchte. Die Farbe des Plasmodiums geben Libert in Pl. Crypt. Ard. Fasc. W. No. 378 (1837) und Lister (1894 p. 197) nicht an.

Das Plasmodium ist bräunlich. Die Farbe läßt sich schwer feststellen, da sie sich mit der Farbe des Substrates (Lohe) deckt, und da das Plasmodium meist in das Substrat hineinkriecht und nur kurze Zeit vor der Fruchtbildung herauskommt.

Chondrioderma reticulatum Rost. — Auf Lohe, Pflanzenresten und Pferdemist gedeiht diese Art gut. Die Farbe des bisher unbekannten Plasmodiums ist weißgrau.

2. Der Einfluß der Bedingungen auf die Bildung der Plasmodien und Früchte.

A. Einfluß mineralischer Substanzen.

Als Lösungen von mineralischen Substanzen verwendete ich eine Art Knop-Lösung ohne Calciumnitrat und an Stelle von Trikaliumphosphat nahm ich Monokalium- und Dikaliumphosphat. Von den beiden Lösungen

war die eine sauer, die andere alkalisch. Die Zusammensetzung der Lösungen war:

Dikaliumphosphat
Kaliumnitrat
Magnesiumsulfat } zu gleichen Teilen.

Monokaliumphosphat
Kaliumnitrat
Magnesiumsulfat } zu gleichen Teilen.

Von diesen Lösungen stellte ich mir Lösungen verschiedener Konzentration von 0,125 %—3 % her.

Physarum didermoides. Ich kultivierte diese Art auf Agar mit Zea Mays und verschiedenen Konzentrationen beider Lösungen und 2. in den Lösungen mit Zea Mays.

a) Kultur auf Agar + Zea Mays + Monokaliumphosphat.

Menge der Subst. in %	Aussaat	Auftreten des Plasmodium	Fruchtbildung
0.125	3. VI. 04	8. VI. 04	22. VI. 04
0.25	„	13. VI. 04	20. VIII. 04
0.5	„	„	24. VIII. 04
1	„	16. VI. 04	Fruktifiziert nicht, nach 15 Tagen zieht sich das Plasmodium zusammen und geht zu Grunde
1.5	„	„	Desgleichen
2.5—3	„	Keine Plasmodienbildung.	

b) Kultur auf Agar + Zea Mays + Dikaliumphosphat.

0.125	3. VI. 04	8. VI. 04	20. VI. 04
0.25	„	„	25. VI. 04
0.5	„	„	20. VIII. 04
1	„	„	Fruktifiziert nicht, Plasmodium geht zu Grunde
1.5	„	„	
2	„	9. VI. 04	
2.5	„	„	
3	„	12. VI. 04	

Der Einfluß dieser beiden Lösungen auf die Plasmodienbildung ist also verschieden. In der Lösung mit Monokaliumphosphat bilden sich Plasmodien höchstens bei einer Konzentration von 1,5 %, während noch in einer 3%igen Lösung mit Dikaliumphosphat Plasmodienbildung möglich ist.

Auf die Fruchtbildung haben beide Lösungen gleichen Einfluß. In stärkeren als 0,5%igen Konzentrationen werden die Plasmodien immer kleiner, leben eine Zeit lang und gehen dann zu Grunde.

B. Einfluß flüssiger Nährsubstrate.

Die Plasmodien- und Fruchtbildung in flüssigen Nährsubstraten und der Einfluß der flüssigen Nährsubstrate wurde bis jetzt beobachtet und bis in alle Einzelheiten beschrieben von Ward (1886, p. 66) für *Didymium difforme* und von Klebs (1900, p. 118) für *Didymium effusum*. E. Stahl (1884, p. 159) fand bei *Didymium Libertianum*, daß Sporangien unter Wasser gebildet wurden. Die Sporangien sind winzig, enthalten kleine Sporen und besitzen nur ein rudimentäres Capillitium.

In verschiedenen Extrakten erhielt ich von *Physarum didermoides* und *Didymium effusum* Plasmodien und Früchte. Die Plasmodien der anderen Arten leben auch dann, wenn sie auf festem Nährboden gebildet und danach erst in einen Extrakt übergeführt werden, nur einige Zeit, werden dann kleiner und kleiner und verschwinden schließlich. Nur das Plasmodium von *Aethalium* erhält sich in den verschiedenen Extrakten und encystiert sich sogar.

Physarum didermoides. — Mit dieser Art habe ich zweierlei Versuche angestellt. Erstens impfte ich Stücke eines bereits gebildeten Plasmodiums in Wasser, und zweitens kultivierte ich Plasmodien, indem ich Sporen in verschiedene Extrakte aussäete.

1. Um Früchte unter Wasser zu bekommen, muß man die Plasmodienstücke mindestens 3—4 Tage vor der Fruchtbildung ins Wasser bringen; denn überführt man das Plasmodium gerade dann ins Wasser, wenn es sich zusammenballt und sich anschickt, Früchte zu bilden, so geht es nach einigen Tagen zu Grunde.

Taucht man das Plasmodium 3—4 Tage vor der Fruchtbildung ins Wasser, so kontrahiert es sich zunächst, verzweigt sich dann und kriecht auf den Grund der Kulturschale. Nach 6—10 Tagen zieht sich das Plasmodium zusammen und bereitet sich zur Fruchtbildung vor.

Im Wasser werden die Früchte später als auf festem Medium (Agar oder Lohe) gebildet. Bringt man ein Stück eines auf einem festen Medium gebildeten Plasmodiums in Wasser, so wird hier die Fruchtbildung um 6—10 Tage verzögert. Die eingetauchten Plasmodienstücke können unter Wasser oder an der Oberfläche desselben fruktifizieren. Das letztere ist dann der Fall, wenn Lohestückchen an die Oberfläche kommen. Kommt nämlich das Plasmodium, das auf dem Grunde des Kulturgefäßes herumkriecht, mit diesen Stücken in Berührung, so kriecht es auf diese hinauf, an der Oberfläche des Wassers und bildet hier Früchte von ganz bizarrer Gestalt. Ein Teil mancher Früchte ragt über die Oberfläche, ein Teil bleibt untergetaucht. Neben diesen halb herausragenden, halb untergetauchten Fruchtkörpern finden sich ganz untergetauchte, die nicht so bizarr gestaltet sind. Sie sind kleiner, manche sogar mikroskopisch klein.

Bei den halb untergetauchten Früchten lagert sich nur auf dem in die Luft ragenden Teile Kalk ab. Form und Größe der Sporen sind fast normal. Das Capillitium mit kalkhaltigen Anschwellungen ist vorhanden

In den untergetauchten Früchten findet sich das Capillitium mit Kalk nur bei den größeren Exemplaren. Die kleinen haben überhaupt kein Capillitium.

Die Plasmodien, die keine Lohestückchen getroffen haben und also nicht an die Oberfläche gestiegen sind, bilden ihre Früchte erst etwas später. Die Früchte stehen wie bei der Fruktifikation in der Luft in Reihen auf den Verlängerungen und Verzweigungen der Plasmodien.

Ihre Form ist variabel: rund, länglich, birnförmig, länglich mit Einschnürungen. Die Größe der Sporangien schwankt zwischen 0,10 mm und 0,59 mm. Sie sind ungestielt. Das Erscheinen der Sporangien auf den untergetauchten Plasmodiumstücken ist um 8—12 Tage verzögert. Ihre Entwicklung dauert 5—8 Tage, während sich in der Luft die Sporangien in 2 oder 3 Tagen entwickeln. Die innere Struktur ist sehr verschieden. Es kommen alle Abstufungen zwischen den einfachsten und kompliziertesten Früchten vor. Meistens findet sich in den kleinen, manchmal auch in größeren Fruchtkörpern kein Capillitium. In den mittleren und großen Früchten findet man entweder nur rudimentäres Capillitium in Form von kleinen Fortsätzen der Sporangienwand oder vollständig entwickeltes Capillitium mit hyalinen Filamenten und den charakteristischen Anschwellungen. Die Anschwellungen sind teils ganz kalkfrei, teils frei oder nur wenig kalkhaltig, oder in anderen Früchten sind die Anschwellungen mehr oder weniger stark mit Kalk imprägniert. Auch hier variieren Form und Größe der Sporen. Die einen sind rund, andere länglich. Ihre Größe schwankt zwischen 10 μ ≪ 36 μ bei runden, zwischen 24 ≪ 30 μ, 36 ≪ 48 μ bei länglichen Sporen.

Didymium effusum. — Diese Art bildet sehr leicht Plasmodien und Früchte in verschiedenen Extrakten natürlicher Substanzen (Zea Mays-Samen, Vicia Faba-Stengel). Das Plasmodium kann an den Wänden der Kulturschale hinaufkriechen und außerhalb der Flüssigkeit fruktifizieren. In diesem Fall sind Form und Struktur der Früchte normal. Dagegen variieren diese stark, wenn die Früchte innerhalb der Lösung gebildet werden. Den in der Lösung entstandenen Früchten fehlt ein Pedicel. Ihre Form ist veränderlich: rund, oval, länglich und eingeschnürt. Ihre Größe beträgt 0,1 mm—2 mm. Auf der Oberfläche findet keine Kalkablagerung statt. Die Sporen sind meist normal, selten größer und wenig verschieden geformt. Das Capillitium ist nur auf einige Spuren reduziert.

Aethalium septicum. — Plasmodienstücke, die auf festem Substrat gebildet und in verschiedene Extrakte aus natürlichen Substanzen (Zea Mays, Vicia Faba, Lohe, Galläpfeln) und in Inulin, Stärke, Glucose-Lösungen übertragen wurden, bilden keine Früchte. Wie auf feuchten Medien, so encystiert sich das Plasmodium in den genannten Lösungen stets, wie die folgende Tabelle zeigt.

Lösungen	Datum der Übertragung	Datum der Encystierung
Extrakt aus Zea Mays	15. II. 04	9. III. 04
„ „ „ „	26. II. 04	20. III. 04
„ „ „ „	27. II. 04	26. III. 04
„ „ Galläpfeln	„	22. III. 04
Inulin 1 %	22. II. 04	8. III. 04
Stärke 1 %	„	7. III. 04
„	24. II. 04	5. III. 04

Die Resultate lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Physarum bildet Plasmodien und fruktifiziert unter Wasser. Form und Struktur der Sporangien sind verschieden von denen, die in der Luft gebildet sind. Es finden sich Abstufungen von einfachen Sporangien ohne Capillitium bis zu vollständig entwickelten Sporangien ohne Kalk auf der Oberfläche, doch mit Capillitium, das Kalk enthält.

Didymium effusum bildet ebenfalls unter Wasser Früchte. Diese sind einfach und ohne Pedicel. Das Capillitium ist auf einige Spuren reduziert. Natürlich findet sich hier keine Kalkablagerung auf der Oberfläche der Fruchtkörper.

Für *Aethalium* stellte ich Versuche mit Plasmodienstücken an, die auf Lohe gebildet waren und in Lösungen übergeführt wurden. Diese Art fruktifiziert nicht unter Wasser. Das Plasmodium encystiert sich stets und bildet Polycysten.

C. Einfluß der Temperatur auf die Plasmodienbildung.

Ich untersuchte den Einfluß niedriger und hoher Temperatur auf die Plasmodienbildung.

1. Niedrige Temperatur.

Aethalium septicum. — Viele Versuche bei 3—5°, 8° und 8—12° ergaben negative Resultate. Die ungekeimten Sporen oder die Zoosporen oder die encystierten Amöben waren nicht tot, denn ich erhielt von den Kulturen, die $1^1/_2$—2 Monate lang in diesen Temperaturen gehalten wurden, bereits nach einem Monat, nachdem sie ins Zimmer gebracht wurden, kleine Plasmodien.

Physarum didermoides. — Bei einer zwischen 1 und 12° schwankenden Temperatur findet keine Plasmodienbildung statt.

Am 3. III. 05 stellte ich einige Kulturen ins Freie, wo die Temperatur zwischen 1 und 3° variierte. Am 4. III. runden sich die Amöben ab und bleiben so bis zum 15. III. 05. Temperatur schwankt zwischen 1 und 7°. Am 16. III. 05 Keimung der Amöben (2—12°). 2 Tage darauf encystieren sie sich wieder; Temp. 2—6°. Am 21. III. Keimung, Temp. 1—13°; 23. III. Encystierung, Temp. 1—6°. In diesem Zustand bleiben die Mikrocysten bis zum 4. IV. 05, wo die Kultur ins Zimmer gestellt

wird. Hier keimen die Cysten nach 18 Stunden. Am 6. IV. finden sich mikroskopisch kleine Plasmodien. Die Plasmodien fruktifizieren am 20. IV. und 23. IV. 05.

Bei einer konstanten Temperatur von 7—8° bilden sich dagegen Plasmodien.

Didymium effusum. — Die Plasmodienbildung beginnt bei 5°, doch wachsen dann die Plasmodien langsam und schwinden mit der Zeit. Stellt man ein bei 5° entstandenes Plasmodium auf schmelzendes Eis, so encystiert es sich nach 2—3 Tagen.

2. Hohe Temperatur.

Aethalium septicum bildet bei 25—35° sehr gut Plasmodien, doch erfolgt die Bildung bei 30° viel rascher als in Zimmertemperatur, bei 25° und bei 35°. Auch das Wachstum des Plasmodiums erfolgt bei 30° besser.

Versuchsreihen, die gleichzeitig in Zimmertemperatur, bei 25°, 30° und 35° angesetzt wurden, ergaben dieselben Resultate.

Physarum didermoides bildet bei 25° stets Plasmodien. Bei 30° dagegen encystieren sich manchmal die Zoosporen und die Amoeben. Die Mikrocysten sind nach einem Aufenthalt von 1 Monat in dieser Temperatur nicht tot, sondern keimen im Zimmer und bilden Plasmodien.

Didymium effusum. — Bei 25 und 30° werden Plasmodien gebildet. Bei 25° fruktifiziert das Plasmodium. Auf feuchtem Substrat werden bei 30° keine Früchte gebildet. Trocknet das Substrat nicht zu schnell ein, so werden bei 30° Cysten gebildet.

D. Feuchtigkeit.

Der Einfluß der Feuchtigkeit ist bei den einzelnen Arten verschieden.

Physarum didermoides. — Bei dieser Art hat die Feuchtigkeit einen Einfluß auf die Form und innere Struktur der Sporangien und auf die Kalkablagerung auf der Oberfläche. Die Kultur wurde auf 0,5 % Agar mit Vicia Faba-Extrakt angesetzt, also auf einem sehr weichen und feuchten Substrat. Die Sporangien waren nicht normal eiförmig, sondern auf dem Substrat abgeplattet. Sie sind ungestielt und nicht, wie bei normaler Fruchtbildung, gruppiert. Auf der Oberfläche der Sporangien wird kein Kalk abgelagert. Das Capillitium enthält im Innern Kalk, doch nicht in solcher Menge wie bei normalen Früchten. Die Größe der Sporen variiert. Die meisten sind normal groß, viele jedoch 6- und 8mal größer. Ihre Farbe ist normal.

Didymium effusum. — Wenn das Substrat sehr feucht und die umgebende Luft mit Wasserdampf gesättigt ist, so unterscheidet sich die Form und Struktur der hier entstandenen Sporangien wesentlich von der jener Sporangien, die in relativ trockener Luft gebildet werden. Der Stiel des Sporangiums ist kürzer, dick und weich; er krümmt sich unter dem Druck der Frucht. Auf der Oberfläche der Frucht wird kein Kalk ab-

gelagert. Die innere Struktur der Früchte ist normal. Die meisten Sporen haben beträchtliche Dimensionen; ihre Form ist unregelmäßig. Das Capillitium ist sehr wenig ausgebildet, doch finden sich dagegen unvollständige Septen, die das Sporangium in verschieden große Kammern teilen. Die Kammern sind nicht vollständig abgeschlossen, da die Septen hier und da von kleinen Löchern durchsetzt sind.

Aethalium septicum. — Wenn das Substrat, auf dem das Plasmodium lebt, andauernd feucht gehalten wird, bei Zimmertemperatur (18°), so bilden sich stets Cysten. Alle Versuche, die von mir im letzten Jahre angestellt wurden, stimmen darin überein: läßt man die Polycysten auf dem feuchten Substrat bleiben, so keimen sie nach 20 Tagen, und nach 1 Woche encystiert sich das Plasmodium von neuem. — Ich ließ die Polycysten abermals auf demselben Substrat. Nach 25 Tagen keimten sie und nach 40 Tagen encystierte sich das Plasmodium wieder. Derselbe Versuch wurde auf anderen Substraten (Agar + Zea Mays, Agar + Loheextract) mit dem gleichen Resultat wiederholt.

Zuweilen encystierte sich das Plasmodium sowohl auf dem Teil des Substrats, der allmählich eintrocknete, als auch auf dem, der dauernd feucht gehalten wurde. Beim Eintrocknen ist es der Nahrungsmangel, der die Cystenbildung veranlaßt.

Diese Versuche lehren also, daß das Plasmodium sich stets encystiert und Polycysten (Sclerotien) bildet, wenn das Substrat, auf dem es lebt, fortwährend feucht gehalten wird.

Badhamia macrocarpa und *Leocarpus vernicosus.* — Das Plasmodium dieser beiden Arten encystierte sich trotz der Feuchtigkeit des Substrats nicht.

E. Einfluß der Trockenheit.

Läßt man die Plasmodien langsam eintrocknen, so liefern sie je nach den Arten Früchte und Cysten, oder nur Cysten.

Durch eine Reihe von Versuchen zeigte Stahl (1884, p. 149), daß das Plasmodium der Myxomyceten positiv hydrotropisch ist, aber kurz vor der Fruchtbildung der Hydrotropismus negativ wird. Der positive Hydrotropismus leitet die Bewegungen der Plasmodien während der größten Zeit ihres Entwicklungsganges.

„Lange wollte es mir nicht gelingen (Stahl 1884, p. 152), bei den Plasmodien diese Umstimmung, d. h. das Eintreten des negativen Hydrotropismus, zu beobachten, bis derselbe sich in einer Aethaliumskultur ganz unerwarteterweise einstellte. — Am 1. Dezember, nachdem die Oberfläche der bei 25° C. und in dunkel gehaltener Lohe mehrere Tage völlig plasmodienfrei gewesen war, zeigte sich ein sehr stattliches Plasmodium. Da ich gerade zu anderen Beobachtungen Versuchsobjekte brauchte, legte ich wie gewöhnlich die Enden der als Sauger fungierenden Filtrirpapierstreifen auf die Aethaliumstränge, um dieselben dem

Wasserstrom entgegen auf das Papier wandern zu lassen. Ich war aber nicht wenig erstaunt, nach einigen Stunden nicht nur keine Plasmodien auf den Papierstreifen zu finden, sondern auch die Lohstückchen im Bereich der Sauger ganz von den Plasmodien verlassen zu sehen. Ganz im Gegensatz zu dem bisher beobachteten Verhalten hatten sich die Aethalien auf die trockensten Lohstückchen begeben, an einigen Stellen waren sie selbst an den ganz trockenen Wänden der Holzkiele, in welcher die Lohe sich befand, hinaufgekrochen. — Es zeigte bereits die derben korallenartig gelappten Auszweigungen, welche für die dem Fruktifikationszustand nahen Aethalien charakteristisch sind." —

Dasselbe beobachtete Stahl für ein *Physarum* und für *Didymium Libertianum.*

Den Einfluß der Trockenheit habe ich bei folgenden Arten studiert:

Aethalium septicum. — Hier wandte ich folgende Methode an:

1. Ein Teil eines Plasmodiums wurde mit einem Teil des Substrates (Lohe) am 30. V. 06 in eine Petrischale gelegt, wo es allmählich eintrocknete; am 2. VI. 06 waren Früchte gebildet.

2. Ich teilte ein Plasmodium in 4 Teile am 10. V. 05. Den einen Teil legte ich auf eine Kartoffelscheibe in eine Petrischale, deren Boden mit Fließpapier bedeckt war. Das Plasmodium kroch nach allen Richtungen und bildete Früchte am 16. V. 05, nachdem das Kartoffelstückchen und Papier ausgetrocknet waren. Das zweite Stück ließ ich auf Lohe in einer Petrischale eintrocknen. Es fruktifizierte am 20. V. 05. Der dritte Teil trocknete sehr rasch ein und bildete nichts. Der letzte Teil, der in der Kulturschale geblieben und langsam eingetrocknet war, bildete Früchte am 28. V. 05.

3. Angesetzt auf Lohe am 16. X. 04. Kleine Plasmodien am 5. XI. 04. Am 16. XII. 04 ist das Plasmodium groß. Von dem Tage ab ließ ich die Kulturschale unbedeckt, damit die Lohe langsam austrocknen sollte. Am 3. I. 05 encystierte sich das Plasmodium; die Lohe war vollständig trocken.

Das Plasmodium von *Aethalium septicum* bildet also unter dem Einfluß von Trockenheit nicht immer Früchte, sondern encystiert sich zuweilen. Die Frucht- bezw. Cystenbildung hängt demnach nicht allein von der Trockenheit, sondern auch von dem Entwicklungsstadium und der Ernährung des Plasmodiums ab.

Amaurochaete atra. — Wenn das Substrat eintrocknet, encystiert sich das Plasmodium stets. Ein am 27. XI. 04 auf neuen Agar mit Loheextrakt verpflanztes Plasmodiumstück wuchs sehr gut, sodaß es am 11. XII. 04 20 qcm groß war. Das Substrat war sehr feucht. Ich lüftete die Kulturschale ein wenig; der Agar begann zu trocknen. Am 15. XII. 04 encystierte sich das Plasmodium. Nach einem Monat befeuchtete ich den trockenen Agar von neuem. Nach 24 Stunden waren die Cysten gekeimt und hatten neues Plasmodium gebildet, das sich nach 18 Tagen

abermals encystierte. Nachdem die Cysten am 10. V. 05 wieder angefeuchtet waren, keimten sie und bildeten neues Plasmodium, das sich am 3. VI. 05 zu encystieren begann, während der Agar trocknete.

Badhamia macrocarpa und *Leocarpus vernicosus.* — Das Plasmodium dieser beiden Arten encystiert sich auf feuchtem Substrat nie, sondern bildet nur dann Cysten, wenn das Substrat eintrocknet oder wenn das Plasmodium auf die Wände des Kulturgefäßes kriecht. Im ersten Falle treten die Cysten zuerst an der Peripherie auf und ihre Bildung schreitet mit dem weiteren Eintrocknen des Substrates nach dem Zentrum fort. Zur Keimung brauchen die Cysten von *Amaurochaete, Badhamia, Leocarpus* nur sehr wenig Feuchtigkeit. Wenn man sie auf Fließpapier in eine feuchte Kammer bringt, so keimen sie sehr rasch und bilden neue Plasmodien.

Physarum didermoides. — Wenn man eine Kultur oder ein Stück Agar mit Plasmodium langsam eintrocknen läßt, so encystiert sich das Plasmodium stets nach 3—5 Tagen. Setzt man altes Plasmodium der Trockenheit aus, so muß man dies mindestens 3 Tage vor der Fruchtbildung tun, sonst bilden sich Früchte anstatt Cysten. Wenn das Plasmodium also im Begriff steht, Früchte zu bilden, so sind die bisher geprüften äußeren Einflüsse ohne Wirkung auf diesen Prozeß. Das gilt auch für die anderen von mir untersuchten Myxomyceten, soweit sich dies bisher feststellen ließ. —

Didymium effusum. — Das Plasmodium dieser Art bildet unter dem Einfluß der Trockenheit ebenfalls Cysten. Man kann sehr junges Plasmodium und gleichzeitig sehr kleine Stücke davon verwenden. In diesem Fall findet die Encystierung nach 2—4 Stunden statt. Wird dagegen der Versuch mit einem größeren Plasmodium angestellt, so erfolgt die Cystenbildung nach 1—2 Tagen. Setzt man noch 24 Stunden vor der Fruchtbildung Plasmodienstücke oder ganze Kulturen der Trockenheit aus, so werden trotzdem Cysten gebildet.

F. Einfluß der Temperatur.

Die Bildung und Form der Früchte hängt, wie sich herausgestellt hat, wesentlich von der Feuchtigkeit oder Trockenheit des Substrates ab, sie ist aber für gewisse Arten auch von der Temperatur abhängig.

Für niedere Temperatur benutzte ich Eis, einen Eisschrank und den Keller, für hohe Temperatur den Thermostaten.

1. Niedere Temperatur.

Aethalium septicum. — Plasmodien auf Substratstücken (Lohe) ergaben in niederer Temperatur (1—12° auf schmelzendem Eis, im Eisschrank und im Keller) nur negative Resultate. Sie leben noch eine Zeitlang, gehen dann aber allmählich zu Grunde. Viele Versuche stellte ich mit feuchtem, wenig feuchtem und langsam eintrocknendem Substrate an,

aber nur 2 mal erhielt ich Encystierung und zwar auf einem Substrat, das allmählich eintrocknete. In einem Falle war ein Teil einer Kultur ins Freie gestellt, wo die Temperatur während der Dauer der Versuche (vom 13. II. 05. — 20. III. 05.) zwischen 1 und 12° schwankte. Die Lohe trocknete allmählich ein und am 20. III. 05 hatte sich das Plasmodium encystiert. Im zweiten Falle war das Plasmodium am 26. V. 05 einer Temperatur von 5° ausgesetzt. Die Encystierung trat am 5. V. 06 ein, nachdem das Substrat allmählich eingetrocknet war. Wird das Plasmodium dauernd feucht gehalten, so bildet es nichts, sondern schwindet allmählich und stirbt ab. Nimmt man dagegen ein Stück Plasmodium und bringt es in Zimmertemperatur, so encystiert es sich oder bildet Früchte, je nachdem man das Substrat weiter feucht hält oder ob man es eintrocknen läßt. Ist das Substrat relativ wenig feucht, so lebt das Plasmodium viel länger, ohne sich zu verändern. 6 Monate lang hielt ich ein Plasmodium bei einer Temperatur von 4—6° C., ohne daß ich Cysten- oder Fruchtbildung gefunden hätte.

Physarum didermoides. — Bei einer Temperatur von 6° und darunter bildet das Plasmodium dieser Art nichts, weder auf trockenem noch auf feuchtem Substrat. Bei einer Temperatur von 8—12° tritt Fruchtbildung ein.

Didymium effusum. — Das Plasmodium von ganzen Kulturen oder Plasmodienstücken encystiert sich auf schmelzendem Eis nach 2—5 Tagen. Diese Tatsache konstatierte auch Klebs (1900, p. 138). Auch bei einer Temperatur zwischen 2 und 8° findet Encystierung statt und zwar innerhalb von 8—25 Tagen, also nicht so schnell wie im ersten Falle.

Badhamia macrocarpa. — Das Plasmodium dieser Art encystiert sich bei einer Temperatur von 1—2° in 2—3 Tagen. Bei höherer Temperatur, 3—12°, produziert es nichts, stirbt aber auch nicht ab.

Über den Einfluß niederer Temperatur auf die Cystenbildung sagt De Bary (1864, p. 102): „Aus der Beobachtung, daß die Sclerotien von Aethalium dann auftreten, wenn im Spätjahr die Temperatur der Lohhaufen, welche dieser Myxomycet bewohnt, merklich zu sinken beginnt, schloß ich ferner, daß ein Sinken der Temperatur die Scerotienbildung fördere."

Cienkowsky (1863, p. 332), der sich ebenfalls mit dem Einfluß niederer Temperatur auf die Plasmodien beschäftigte, fand, daß plötzliche Abkühlung nicht unmittelbar Cystenbildung bei *Physarum album* hervorruft. Er sagt: „Auf dem Objektglase fließende Plasmodien hielt ich auf einem Stück Eis ein paar Stunden, ohne den Zellenzustand hervorrufen zu können. — . . . . erst einen Tag später ging es in Zellenzustand über! — De Bary fügt hinzu: „Darin stimme ich aber Cienkowsky vollständig bei, daß die Ursache der Sclerotienbildung nicht ausschließlich und in allen Fällen in den erwähnten äußeren Agentien liegt."

Aus meinen Versuchen geht hervor, daß die Myxomyceten niederer Temperatur gegenüber sich verschieden verhalten. Während sich *Aethalium*

niemals auf feuchtem Substrat encystiert, bilden *Didymium effusum* und *Badhamia macrocarpa* auf trockenem und feuchtem Substrat Cysten. *Physarum didermoides* bildet überhaupt nichts bei niederer Temperatur.

2. Hohe Temperatur.

Aethalium septicum. — Bei einer Temperatur zwischen 25 und 35° werden stets allmählich Früchte gebildet, wenn das Substrat trocken oder nur wenig feucht ist, und zwar im ersten Falle nach 1—2 Tagen, im letzten nach 6—12 Tagen.

Physarum didermoides. — Bei 25—35° encystiert sich das Plasmodium, falls das Substrat langsam trocknet. Bei 35° erfolgt die Encystierung nach 48 Stunden.

Didymium effusum bildet bei 30° auf langsam eintrocknendem Substrat Cysten. Klebs (1900, p. 138) sagt: „Bei noch höherer Temperatur z. B. 30° geht das Plasmodium unter Zerfall in einzelne Stücke zu Grunde.“ Aber er sagt nichts darüber, ob das Substrat feucht oder trocken war.

G. Einfluß der Nährstoffentziehung.

In diesem Abschnitt wollen wir uns mit den speziellen Bedingungen für die Fruchtbildung beschäftigen und sehen, wie wir die Bildung der Früchte unter verschiedenen Bedingungen beschleunigen können.

Für mehrere niedere Pflanzen hat Klebs gezeigt, daß die Fruchtbildung durch einen quantitativen Wechsel in der Nahrung ausgelöst wird, und zwar, daß der Reiz in der Verminderung der Nahrungsstoffe liegt. Solange ein solcher quantitativer Wechsel in der Ernährung nicht stattfindet, wächst die vegetative Form (Mycel oder Plasmodium) unbegrenzt fort ohne zu fruktifizieren. Klebs (1900, pag. 98) zeigte, „daß das Plasmodium der Myxomyceten ebenso wie das Mycelium von *Pleospora*, *Coprinus* etc. nur dann zur Fruchtbildung übergeht, wenn eine Änderung der für das Wachstum günstigen Ernährung eintritt. Ein kleines Plasmodiumstück wurde Juni 1898 auf Agar-Agar mit Vicia Faba-Stengeln gebracht und entwickelte sich weiter; ein Stück der vergrößerten Plasmodien wurde auf neuen Nähragar gesetzt und so fort bis zum Abbruch des Versuches November 1899. Niemals trat Fortpflanzung ein, so lange das Plasmodium mit frischer Nahrung in Berührung war“. Er kultivierte ein Plasmodium von *Didymium effusum* zum zweiten Male vom Oktober 1899 bis zum August 1905, „ohne daß das Plasmodium fruktifizierte, obgleich bekanntlich das Plasmodium dieser Art nach mehrerer Wochen oder, wenn man es beschleunigt, nach 2—3 Tagen Früchte bilden kann.“

Um dies auch für andere Myxomyceten zu bestätigen, kultivierte ich *Aethalium septicum* vom Juni 1905, *Physarum didermoides* und *Chondrioderma reticulatum* (seit Oktober 1905), ohne daß es bis jetzt zur Fruchtbildung gekommen ist (August 1906.) —

Es gelingt andererseits, die Fruchtbildung künstlich hervorzurufen; sie erfolgt dann viel früher als in den gewöhnlichen sich selbst über-

lassenen Kulturen. Verschiedene Mittel können dazu dienen, die Fruchtbildung zu veranlassen:

1. Wirkung der Nahrungsentziehung und Trockenheit.

Mit folgenden Arten gelingen die Versuche durch Nahrungsentziehung:

Didymium effusum. — Ein Stück eines gut entwickelten Plasmodiums wurde am 20. XI. 05 auf neues Substrat übertragen. Am 22. XI. 05 begann ich meine Versuche mit neuer Kultur bei Zimmertemperatur (18—21° C) mit Wasser und trocken.

Angesetzt am	mit Wasser		trocken	
22. XI. 05	25. XI. 05	Früchte	26. XI. 05	Cysten
23. „	25. „	„	25. „	„
24. „	26. „	„	27. „	„
25. „	27. „	„	29. „	„
26. „	28. „	„	29. „	„
27. „	29. „	„	30. „	„
28. „	30. „	„	1. XII. 05	„
29. „	1. XII. 05	„	3. „	„

U. s. f. bis am 8. XII. 05. — In der Hauptkultur wurden am 14. XII. 05 Früchte gebildet.

Da die Temperatur einen Einfluß auf die Bildung der Früchte und Cysten hat, so stellte ich die Versuche bei 4—5°, Zimmertemperatur und bei 30° mit Wasser und trocken an. (Siehe Tab. VIII.) —

Für die Versuche mit *Didymium effusum* verwendete ich 3 Kulturen, d. h. ich legte 3 neue Kulturen durch Übertragen von Plasmodienstückchen in 3 Petrischalen mit neuem Substrat an, und von diesem Material begann ich nach 2 Tagen meine Versuche. Der Rest des Plasmodiums in diesen Kulturen fruktifizierte nach dem 6. I. 06.

Bei *Chondrioderma reticulatum* ging ich von einer einzigen Kultur aus. In der Hauptkultur trat am 25. III. 06 Fruchtbildung ein.

Physarum didermoides. — Von dieser Art darf man kein junges Plasmodium verwenden, sonst wird bei Nahrungsentziehung durch Wasser nichts gebildet. Die Encystierung bei Trockenheit erfolgt dagegen bei jungen Plasmodien so gut wie bei älteren.

Angesetzt am	mit Wasser		trocken		Früchte in der Hauptkultur
29. XII. 05	2. I. 06	Früchte	4. I. 06	Cysten	20. I. 06
9. III. 06	12. III. 06	„	13. III. 06	„	30. III. 06
13. „	17. „	„	17. „	„	30. „
8. „	12. „	„	12. „	„	25. „
16. „	19. „	„	20. „	„	29. „

Aethalium septicum. — Hier beschleunigt die Nährstoffentziehung durch Wasser die Fruchtbildung nicht. Man erhält nur Cysten und auch diese nur bei Zimmertemperatur. Bei niedriger Temperatur geht das Plasmodium zu Grunde, ohne etwas gebildet zu haben. Wie bei *Physarum* muß man zu den Versuchen gut entwickeltes Plasmodium nehmen.

Um Frucht- und Cystenbildung vor der Fruktifikation in der Hauptkultur zu erhalten, wandte ich Trockenheit und Feuchtigkeit an. Bei Zimmertemperatur kann die Feuchtigkeit sehr groß sein, d. h. das Lohestück mit dem Plasmodium kann in das Wasser getaucht sein. Die Wasserschicht wechselt mit der Größe des Lohestückes. Bei 30—35° dagegen darf die Lohe nur angefeuchtet sein, da bei Wasserreichtum das Plasmodium allmählich zu Grunde geht.

Bei Nährstoffentziehung durch Trockenheit bilden sich Früchte unabhängig von der Temperatur, ausgenommen bei niederer Temperatur, wo die Fruktifikation gehemmt ist.

Bei Feuchtigkeit in Zimmertemperatur erhält man stets Cysten sowohl bei relativ geringer Feuchtigkeit als auch dann, wenn man die Nährstoffe wie bei *Didymium effusum* durch Wasser entzieht. Bei höherer Temperatur (30 u. 35°) stirbt das Plasmodium, ohne etwas gebildet zu haben, ab, dagegen erhält man bei geringer Feuchtigkeit ebenso wie bei vollständiger Trockenheit des Substrates Früchte. (Siehe Tab. IX.) —

2. Beschleunigung der Fruchtbildung nach vorhergehender Encystierung.

Man kann die Fruchtbildung bei einigen Myxomyceten dadurch beschleunigen, daß man das Plasmodium sich vorher encystieren läßt. Hat das Plasmodium in der Trockenheit oder bei niederer Temperatur Cysten gebildet, so keimen diese, wenn man sie in entgegengesetzte Bedingungen bringt und bilden ein neues Plasmodium, das sehr rasch fruktifiziert.

Ich experimentierte mit *Didymium effusum* und *Chondriod. reticulatum.* Von der ersten Art erhielt ich durch niedrige Temperatur Cysten, was insofern vorteilhaft ist, als man den Agar nicht erst wieder anzufeuchten braucht. Bringt man jetzt den Agar mit den Cysten in Zimmertemperatur, so erhält man bereits nach 24 Stunden ein neues Plasmodium, das regelmäßig nach 24—48 Stunden fruktifiziert.

Bei der anderen Art erhält man Cysten durch Trockenheit, nicht durch niedrige Temperatur. Nachdem man den Agar sehr wenig angefeuchtet hat, werden nach 3—5 Tagen Früchte gebildet.

H. Einfluß der Stoffwechselprodukte auf die Fruchtbildung.

Kultiviert man auf einem neutral reagierenden Substrat Bakterien oder Pilze, so wird das Substrat infolge der Lebenstätigkeit der Organismen mit der Zeit sauer oder alkalisch je nach der Species und je nach der chemischen Zusammensetzung des Substrats (Pfeffer 1897, p. 490). Dabei können Stoffwechselprodukte verschiedener und zum Teil noch unbekannter

Art entstehen. — Eine Ansammlung dieser ausgeschiedenen Substanzen — der Stoffwechselprodukte — kann einen Einfluß auf die Fortpflanzung und auf das Wachstum ausüben. — In Myxomyceten-Kulturen liegen die Verhältnisse noch verwickelter, weil die sich ansammelnden Stoffwechselprodukte teils von Bakterien, teils von Myxomyceten selbst herrühren, ohne daß es bisher möglich wäre, beide zu unterscheiden. —

Klebs (1900, p. 112) konstatierte für einige Pilze, „daß die Stoffwechselprodukte des Organismus selbst oder ähnlich wirkende künstliche Zusätze, — ganz allgemein ungünstige Veränderungen des Nährsubstrates zuerst die Fortpflanzung und dann bei Steigerung des Einflusses das Wachstum beeinflussen. Unter Umständen können allerdings solche Stoffwechselprodukte für die Bildung gewisser Fortpflanzungszellen vorteilhaft sein bei solchen Pilzen, die mehrere Fortpflanzungsarten aufweisen. Eine kleine Ansammlung der Stoffwechselprodukte kann die Entstehung der einen Sporenform und zwar der höher differenzierten verhindern und dadurch zum Anlaß werden, daß die niedere Sporenform erscheint, sobald der für diese geeignete Nahrungsmangel zur Wirkung kommt. So entstehen viele Gemmen in einer Kultur von *Saprolegnia*, in der ungünstig wirkende Substanzen, seien es von Stoffwechselprodukte oder besonders zugesetzte Stoffe, die Zoosporen- oder Oosporenbildung hemmen. — Ebenso erklären sich auf diese Weise Beobachtungen über das Auftreten von Polycysten statt der Früchte bei manchen Myxomyceten. — Bei *Didymium effusum* kann man an einem gut ernährten Plasmodium, wie wir schon wissen, die Fruchtbildung durch Nahrungsmangel herbeiführen. Läßt man aber ein großes Plasmodium auf einem begrenzten Nähragar ungestört weiter leben, so erfolgt beim schließlich eintretenden Nahrungsmangel keine Bildung von Früchten, sondern eine solche von Polycysten. — Die in stark zersetztem Nährboden vorhandenen Stoffwechselprodukte sind indirekt Schuld daran."

Der Einfluß dieser Stoffwechselprodukte äußert sich bei den von mir untersuchten Myxomyceten in verschiedener Weise.

Physarum didermoides. — Verpflanzt man ein Plasmodienstück auf ein neues Substrat, so wächst das Plasmodium und fruktifiziert nach einiger Zeit, die für die einzelnen Arten variiert. Diese Fruchtbildung findet stets nach der Fruktifikation in der Hauptkultur statt.

Man kann die Fruchtbildung früher eintreten lassen, wenn man ein frisches Plasmodiumstück auf alten Agar, auf dem ein Plasmodium bereits fruktifiziert hat, überträgt.

Zum Vergleiche stellte ich Versuche auf neuem Substrat (Agar + Zea Mays) an. Ich machte eine große Anzahl von Versuchsreihen. Jede Reihe enthielt 3 Kulturen:

1. Auf altem Agar verflüssigt oder unverflüssigt.
2. „ „ „ „ + Zea Mays.
3. „ neuem „ + Zea Mays.

Ferner machte ich viele Kulturen auf altem nicht verflüssigtem Agar, ohne Kontrollkulturen auf neuem Agar.

Auf altem Agar findet die Fruktifikation früher statt als auf altem Agar + Zea Mays und neuem Agar. Der Unterschied ist ziemlich groß. Nur in den Kulturen auf altem Agar treten die Früchte vor denen der Hauptkultur auf. Nur wenn das Plasmodium schon alt ist, kann in beiden Fällen die Fruchtbildung gleichzeitig stattfinden. Überträgt man zum 3. oder 4. Male ein neues Plasmodiumstück auf denselben alten Agar, so wird die Fruktifikation stets sehr im Verhältnis zur Fruchtbildung in der Hauptkultur beschleunigt. Cysten, wie bei *Didymium effusum*, erhielt ich auf altem Agar nicht.

Übertragen am	Substratum	Frukt. in der übertragenen Kultur	Frukt. in der Hauptkultur	Entwicklungsdauer
8. II. 06	Alter Agar verflüssigt	23. II. 06	—	15 Tage
„	„ „ + Zea Mays	25. „	—	17 „
„	Neuer „ + „ „	14. III. 06	—	34 „
6. III. 06	Alter „ verflüssigt	4. IV. 06	—	29 „
„	„ „ + Zea Mays	3. „	—	28 „
„	Neuer „ „ „	12. „	—	37 „
8. III. 06	Alter Agar z. zweiten Mal	13. III. 06	30. III. 06	5 „
13. „	„ „ „ dritten „	17. „	„	4 „
8. „	„ „ „ zweiten „	16. „	„	8 „
23. „	„ „ „ „ „	3. IV. 06	31. III. 06	11 „
31. „	„ „ „ „ „	4. „	14. IV. 06	4 „

Die Versuche mit altem Agar, dem neue Nahrung durch Hinzufügung von Maiskörnern gegeben worden ist und auf dem die Fruchtbildung wesentlich früher eintritt als auf frischem Agar + Zea Mays, stützen die Annahme, daß Stoffwechselprodukte, sei es der Bakterien oder der Myxomyceten, die Fruchtbildung sehr fördern können.

Mit *Didymium effusum* stellte ich die gleichen Versuche wie mit *Physarum didermoides* an. Die Wirkung der Stoffwechselprodukte äußert sich für *Didymium effusum* noch stärker. Wenn die Anhäufung dieser Produkte größer ist, so werden nicht mehr Früchte, sondern Polycysten gebildet. Die Schwankung in der Polycystenbildung auf einfachem altem Agar und auf altem Agar + Vicia Faba (siehe Tab.) hängt natürlich von der Menge der auf dem Substrat angehäuften Stoffwechselprodukte ab. Aber im allgemeinen bestätigt sich die Regel. Auch in einer Lösung, in der ein Plasmodium fruktifiziert hat und in der Stoffwechselprodukte angehäuft sind, können Cysten gebildet werden.

Bringt man ein Plasmodium mit Agar auf einen stark konzentrierten Extrakt von Vicia Faba-Stengeln, so encystiert sich das Plasmodium nach

4—5 Tagen wegen der großen Menge Stoffwechselprodukte, die von den vielen Bakterien, die sich entwickeln, herrühren.

Übertragen	Substratum	Fruktifikation am
8. II. 06	Alter Agar	10. III. 06 Cysten
„	„ „ + Vicia Faba	5. „ „
„	Neuer „ „ „	20. „ Früchte
14. II. 06	Alter „	3. „ Cysten
„	„ „ + Vicia Faba	4. „ „
„	Neuer „ „ „	4. „ Früchte
16. III. 06	Alter „	19. „ Cysten
„	„ „	30. „ Früchte

Aethalium septicum. — Wir haben gesehen, daß das Plasmodium dieser Art nur auf ständig feucht gehaltenem Substrat Cysten bilden kann, und daß die Cysten auf demselben Substrat nach wechselnder Zeit (15 bis 20 Tage) keimen. Diese Keimung der Cysten auf demselben Substrat, auf dem sie gebildet sind, läßt sich auf zweierlei Weise erklären:

1. Die Stoffwechselprodukte, welche die Encystierung veranlaßten, diffundieren wieder in das Substrat und wurden dabei stark verdünnt. Da die Ursache der Encystierung damit verschwunden ist, so können die Cysten keimen.

2. Es haben sich in der Zeit (15—20 Tage) bis zur neuen Keimung andere Bakterien entwickelt, die die Stoffwechselprodukte zerstört haben, sodaß eine neue Keimung der Cysten ermöglicht ist.

Amaurochaete atra. — Wir sahen, daß sich das Plasmodium dieser Art auf feuchtem Medium encystiert. Der Grund für die Encystierung kann neben Nahrungsmangel auch die Anhäufung der Stoffwechselprodukte auf der Oberfläche des Substrates sein. Wenn die Cysten auf demselben Substrat wieder nach 1—2 Tagen keimen, so geschieht das, nachdem sich die die Encystierung verursachenden Stoffwechselprodukte im Substrat verteilt haben, sodaß die Ursache ihrer Entstehung verschwunden ist.

Allgemeine Zusammenfassung.

Keimung der Sporen.

Zur Keimung brauchen die Sporen der Myxomyceten nur Wasser und Sauerstoff. Nach meinen Versuchen keimen die Sporen in ganz reinem destilliertem Wasser. Die Zeit zwischen Aussaat und Keimung wechselt mit den Arten. Während die Sporen der einen Art schon nach 30 Minuten keimen, beginnt die Keimung anderer Sporenarten erst nach einigen Stunden, mancher sogar erst nach mehreren Tagen. Da wir mit Vertretern aller Familien der Myxomyceten Versuche anstellten, so dürfte die Behauptung gerechtfertigt sein, daß ganz allgemein die Keimung der

Myxomycetensporen in ganz reinem destilliertem Wasser erfolgen kann. Mit spät keimenden Sporenarten wurden Versuche angestellt bei reichlicher und spärlicher Aussaat, aus denen hervorgeht, daß die geringe Menge organischer Substanz, die mit den Sporen eingeführt wird, keinen Einfluß auf die Keimung haben kann.

In Knop'scher Nährlösung keimen die Sporen mancher Myxomyceten (*Aethalium*, *Arcyria incarnata*, *Stemonitis splendens* var. *flaccida* und *Leocarpus vernicosus*) nicht so gut wie in destilliertem Wasser. *Amaurochaete atra* und *Didymium effusum* keimen gut und ertragen Konzentrationen bis zu 4%. Von den Salzen der Knop'schen Nährlösung sind für die Keimung die Phosphate am günstigsten.

In Leitungswasser erfolgt die Keimung der Sporen sehr gut. Die Sporen von *Physarum didermoides* keimen darin viel regelmäßiger als in destilliertem Wasser.

Freie mineralische und organische Säuren wirken schädigend auf die Keimung.

In Kohlehydraten keimen die Sporen mancher Arten (*Aethalium*, *Amaurochaete atra*, *Badhamia macrocarpa*) sehr gut, anderer Arten (*Leocarpus vernicosus*) nur wenig.

In Extrakten aus natürlichen Substanzen erfolgt die Sporenkeimung sehr gut, auch bei den Arten, bei denen man bisher das Gegenteil annahm.

Die Entwicklungsdauer der Zoosporen der Myxomyceten in destilliertem Wasser und in natürlichen Lösungen schwankt sehr. Sie beträgt für die einen Arten bis zu 3 Tagen, bei andern bis zu 5 Tagen. Bei *Reticularia* dauert sie bei niedriger Temperatur (3—4°) bis zu 10 Tagen. Nur bei *Didymium effusum* kann die Entwicklung bereits nach 1—2 Std. abgeschlossen sein, sodaß man nach dieser Zeit nur Amöben antrifft, wonach man glauben könnte, diese Art bilde keine Zoosporen.

Die Zoosporen von *Didymium effusum* sind nicht so lebhaft in ihren Bewegungen wie die Zoosporen anderer Myxomyceten.

Vom osmotischen Druck ist die Keimung unabhängig. Aus einem Vergleich der Keimung in isotonischen Lösungen ergibt sich ein Unterschied zu Gunsten des Zuckers. Somit sind in erster Linie die chemischen Eigenschaften der Substanzen, weniger die osmotischen von Einfluß auf die Keimung.

Niedere Temperatur zwischen 2 und 4° wirkt dahin, daß in ihr die Keimung wohl erfolgen kann, doch nur in geringem Maße. Das zeigten Versuche mit: *Aethalium septicum*, *Physarum didermoides*, *Didymium effusum*, *Reticularia Lycoperdon*, *Perichaena depressa*, *Amaurochaete atra*, *Stemonitis flaccida*, *St. fusca*, *Comatricha obtusata*.

Das Temperatur-Maximum für die Keimung liegt bei manchen Arten bei 30°, bei anderen bei 35° und sogar 40° (*Aethalium*).

Hohe Temperatur hat insofern einen sehr wichtigen Einfluß, als sie die Keimung der Sporen von sonst sehr unregelmäßig keimenden Arten (*Dictydium*, *Physarum*, *Lycogala*) beschleunigt. Z. B. keimen die Sporen nach einem 8—12 stündigen Aufenthalt bei 30° in Zimmertemperatur nach 10—12 Stunden.

Die Sporen können eine Stunde lang eine Trockentemperatur von 80° ertragen, 90° halten sie jedoch nicht mehr aus.

Plasmodienbildung.

Man kann Myxomyceten kultivieren und Früchte und Plasmodien erhalten in folgenden Lösungen: Knop 1 %, Dextrin 5 %, Glucose 2,5 % oder Knop 1 %, Dextrin 5 %. In diesen Lösungen geht der Entwicklungsgang schneller als auf natürlichen Substraten vor sich.

Aethalium septicum bildet Plasmodien zwischen 14° und 35°, *Physarum didermoides* zwischen 7 und 30° und *Didymium effusum* zwischen 5 und 30°.

Physarum didermoides bildet Plasmodien und Früchte unter Wasser. Die unter Wasser ausgebildeten Früchte sind von den auf festen Medien gebildeten verschieden. Auf der Oberfläche der Sporangien ist kein Kalk abgelagert. Auch das Capillitium enthält wenig oder gar keinen Kalk.

Unter dem Einfluß von Feuchtigkeit bilden *Aethalium septicum*, *Badhamia macrocarpa* und *Leocarpus vernicosus* stets Cysten, während Trockenheit bei *Aethalium septicum* fast stets Fruktifikation, bei *Amaurochaete atra*, *Badhamia macrocarpa*, *Leocarpus vernicosus*, *Physarum didermoides* und *Didymium effusum* stets Encystierung bewirkt.

Unter 13° bildet Plasmodium von *Aethalium septicum* sowohl auf feuchtem, als auch auf langsam eintrocknendem Substrat nichts, nur in zwei Fällen erhielt ich ausnahmsweise Encystierung bei niedriger Temperatur und auf trockenem Substrat.

Physarum didermoides bildet nichts. *Didymium effusum* encystiert sich auf feuchtem und trockenem Substrat.

Bei hoher Temperatur (30—35°) bildet *Aethalium septicum* auf trockenem Substrat fast stets Früchte, auf feuchtem Substrat nichts. — *Physarum didermoides* und *Didymium effusum* encystieren sich nur.

Vor der Fruktifikation in der Hauptkultur kann man Fruchtbildung bei einem Plasmodiumteil veranlassen, indem man die Nährstoffe entweder durch Wasser entzieht (*Didymium effusum*, *Physarum didermoides*, *Chondrioderma reticulatum*) oder eine Nahrungsaufnahme durch Trockenheit verhindert (*Aethalium septicum*).

Bei *Didymium effusum* und *Chondrioderma reticulatum* kann man die Fruktifikation auch durch vorhergehende Encystierung beschleunigen.

Während bei *Physarum didermoides* die Stoffwechselprodukte auf die Fruchtbildung beschleunigend wirken, encystiert sich das Plasmodium von *Didymium effusum* unter ihrem Einfluß.

Tab. I. **Die Keimung der Sporen in Knop'scher Nährlösung.**

Aethalium septicum.

%	12 St.	48 St.	60 St.	72 St.
0.25	30 %	40 %	60 %	
0.5	20 „	—	50 „	
1	—	—	30 „	
2	—	—	—	Keimen nicht

Stemonitis flaccida.

%	15 St.	48 St.	72 St.
0.03	80 %	—	Alle Amöben abger.
0.06	„	—	„ „ „
0.12	60 %	65 %	„ „ „
0.25	30 „	50 „	„ „ „

Amaurochaete atra.

%	6 St.	12 St.	24 St.	48 St.
0.25	50 %	70 %	95 %	—
0.5	„	„	„	—
1	40 %	60 %	75 %	—
2	„	„	„	—
3	nur Anfänge	20 %	20 %	30 %
4	„	—	5 „	—

Arcyria incarnata.

%	15 St.	48 St.	72 St.
0.03	40 %	95 %	Fast alle Am. abger.
0.06	30 „	70 „	Alle Amöben abger.
0.12	25 „	40 „	„ „ „
0.25	10 „	25 „	„ „ „

Didymium effusum.

%	15 St.	48 St.	72 St.
0.03	75 %	Mehr als die Hälfte abgerund. Amöben	Alle Amöben abgerundet
0.06	60 „		
0.12	40 „	Fast nur abgerundete Amöben	
0.25	30 „		

Physarum didermoides.

%	36 St.	60 St.	72 St.
0.12	80 %	—	Am 3. Tage runden sich die Amöben ab
0.25	70 „	—	
0.5	—	40 %	
1	—	—	Ca. 8 % keimen
2	—	—	„
2.5	—	—	Keimen nicht

Leocarpus vernicosus.

%	15 St.	48 St.	72 St.
0.03	15 %	50 %	Alle Amöben abger.
0.06	10 „	30 „	„ „ „
0.12	2 „	10 „	„ „ „
0.25	—	8 „	„ „ „

Badhamia macrocarpa.

%	24 St.	48 St.	72 St.	4 Tage
0.25	40 %	15 %	15 %	Nur Amöben
0.5	25 „	„	sehr wenig	„
1	15 „	10 %	„	Am. abger.
1.5	10 „	nur Am.	Am. abger.	„
2.5	—	—	—	Keimen nicht

Tab. II. **Keimung der Sporen in Monokaliumphosphat.**

Aethalium septicum.

%	2 St.	15 St.	24 St.	36 St.	48 St.
0.12	50 %	95 %	—	—	Meist abgerundete Amöben
0.25	„	„	—	—	„ „ „
0.5	40 %	60 %	—	80 %	Viel Amöben
1	10 „	—	50 %	60 „	Viel Amöben, manche abgerundet
1.5	—	15 %	„	—	Amöben runden sich ab
2	—	5 „	10 %	40 %	Am 3. Tage alle Amöben abgerundet
2.5	—	—	—	10 „	25 % Keim. Am 3. Tage alle Am. abgerundet
3	—	—	—	—	Nur einige Zoosporen

Didymium effusum.

%	12 St.	24 St.	48 St.
0.12	80 %	—	Amöben runden sich ab
0.25	„	—	„ „ „ „
0.5	„	—	„ „ „ „
2	50 %	—	„ „ „ „
2.5	30 „	—	„ „ „ „
3	—	10 %	Zoosporen verwandeln sich schnell in Amöben, die sich rasch abrunden
4	—	—	Nur Anfänge von Keimungen
5	—	—	Nach 96 St. nichts

Badhamia macrocarpa.

%	12 St.	24 St.	72 St.
0.25	10 %	10 %	Nur Amöben. Am 5. Tage alle abgerundet
0.5	5 „	8 „	Amöben abgerundet
1	—	—	5 % Keimungen; am 4. Tage Amöben abgerundet
1.5	—	—	Nach 8 Tagen nicht zu bemerken

Tab. III. **Keimung der Sporen in Dikaliumphosphat.**

Aethalium septicum.

%	2 St.	15 St.	Bemerkungen
0.12	70 %	100 %	Nach 48 St. runden sich die Amöben ab
0.25	„	„	„ 48 „ „ „ „ „ „
0.5	50 %	70 %	„ 48 „ „ „ „ „ „
1	—	50 „	Amöben runden sich rasch ab
1.5	—	40 „	„ „ „ „ „
2	—	—	Nach 4 Tagen einige Zoosporen

Didymium effusum.

%	12 St.	18 St.	Bemerkungen
0.12	80 %	100 %	Nach 24—36 St. fast alle Amöben abgerundet
0.25	„	„	„ 24—36 „ „ „ „ „
0.5	60 %	80 %	Nach 24 St. „ „ „ „
1	50 „	70 „	„ 24 „ „ „ „ „
2	40 „	—	„ 24 „ „ „ „ „
5	—	15 %	„ 24 „ „ „ „ „
6	—	—	„ 24 „ einige Anfänge

Physarum didermoides.

%	24 St.	36 St.	48 St.	72 St.
0.12	15 %	50 %	—	Amöben abgerundet
0.25	„	„	—	„ „
1	10 %	30 %	—	„ „
2	—	15 „	20 %	„ „
2.5	—	—	10 „	„ „
3	—	—	—	Nach 60 St. ca. 2 % Keimungen

Tab. IV. **Keimung der Sporen in den anderen Bestandteilen der Knop'schen Nährlösung.**

Magnesia sulfurica.

	Didymium effusum.		*Aethalium septicum.*	
%	15 St.	24—36 St.	15 St.	36 St.
0.06	35 %	Hälfte der Am. abgerundet	40 %	Noch einige Zoosporen u. Amöben
0.12	„	„ „ „ „	„	„ „ „ „ „
0.25	20 %	„ „ „ „	25 %	35 % Keimungen
0.5	15 „	„ „ „ „	10 „	25 „ „
1	5 „	Am. runden sich rasch ab	5 „	20 „ „

Kalium nitricum.

	Didymium effusum.		*Aethalium septicum.*		
%	15 St.	24 St.	15 St.	24 St.	36 St.
0.06	10 %	Am. runden sich rasch ab	20 %	25 %	Zoosp. Kommen nach
0.12	„	„ „ „ „ „	„	„	15 St. zur Ruhe
0.25	8 %	„ „ „ „ „	5 %	10 %	Amöben runden sich
0.5	5 „	„ „ „ „ „	1 „	4 „	rasch ab
1	2 „	„ „ „ „ „	—	—	Einige Zoosporen

Calcium nitricum.

Didymium effusum.			*Aethalium septicum.*		
%	15 St.	24 St.	15 St.	24 St.	
0.06	10 %	Amöben abgerundet	4 %	15 %	Die Entwicklung der Zoosporen und Amöben erfolgt schnell
0.12	„	„ „	3 „	6 „	
0.25	6 %	Am. runden sich rasch ab	„	4 „	
0.5	2 „	„ „ „ „ „	1 %	3 „	

Tab. V. **Keimung der Sporen in Kohlehydraten.**

In Traubenzucker.

Aethalium septicum.

%	12 St.	24 St.	48 St.	Bemerkungen
0.5	100 %	—	—	Nach 54 St. wollen sich die Amöben abrunden
1	50 „	90 %	—	Nach 54 St. Amöben abgerundet
2	10 „	60 „	—	Amöben runden sich rasch ab
5	—	—	10 %	Entwicklung der Amöben und Zoosporen erfolgt rasch
6	—	—	—	Keimen nicht nach 72 St.

Amaurochaete atra.

%	12 St.	24 St.	48 St.	Bemerkungen
0.5	45 %	75 %	—	Nach 5 Tagen Amöben
1	30 „	50 „	—	„ 5 „ „
2	„	„	—	„ 5 „ „
5	5 %	20 %	—	
6	—	„	—	
7	—	2 %	10 %	

Leocarpus vernicosus.

%	24 St.	48 St.	Bemerkungen
0.5	20 %	30 %	Nach 72 St. nur sehr wenig Keimlinge, viel Amöben. Am 5. Tage Amöben abgerundet
1	15 „	20 „	Nach 48 St. viel Amöben, die sich nach 3 Tagen abrunden
2	—	—	Nach 48 St. nur einige Amöben
3	—	—	Keimen nicht nach 6 Tagen

Badhamia macrocarpa.

%	24 St.	48 St.	4 Tage	5 Tage	6 Tage
0.5	60 %	80 %	Amöben	Alle abgerundet	—
1	35 „	50 „	„	„	—
2	15 „	25 „	Alle abgerundet	—	—
3	10 „	15 „	„	—	—
5	—	5 „	„	—	—
6	—	—	„	—	Keimen nicht

In Rohrzucker.

Aethalium septicum.

%	2 St.	12 St.	24 St.	36 St.	72 St.
0.5	40 %	60 %	100 %	Einige Am. abgerundet	Fast alle Amöben abgerundet
1	30 „	50 „	75 „	Die Hälfte Am. abger.	Nach 64 St. fast alle abgerundet
2.5	25 „	30 „	40 „	„ „ „ „	„ 64 „ „ „ „
5	—	5 „	15 „	Amöben abgerundet	
6	—	5 „	15 „	„ „	
8	—	—	10 „	„ „	
10	—	—	—	3 % Keimungen	

Amaurochaete atra.

%	15 St.	24 St.	48 St.	
0.5	70 %	95 %	—	
1	„	„	—	
2	50 %	—	65 %	
5	„	—	„	
8	30 %	—	35 %	} Die Amöben runden sich rasch ab
12	20 „	—	—	
16	15 „	—	—	
20	10 „	—	—	
25	„	Anfänge	8 %	
30	„	—	4 „	

Tab. VI. Osmotischer Druck.

Aethalium septicum.

Normal-Lösung	24 St.	48 St.	72 St.	4 Tage
0.025 N. K_2HPO_4	90 % Keim., Zoosp., Am. u. abgerund. Am.	Alle Am. abgerund.	—	—
Na Cl	10 % Keim.	20 % Z. u. abger. Am.	30 % Z. u. abg. Am.	Abgerund. Am.
Rohrzucker	95 % Keim., Zoosp., Am. u. abgerund. Am.	Abgerund. Am.	—	—
0.035 N. K_2HPO_4	90 % Keim., Zoosp., Am. u. abgerund. Am.	Alle Am. abgerund.	—	—
Na Cl	8 % Zoosp.	5 % Z. u. abger. Am.	15 % Z., abger. Am.	Abgerund. Am.
Rohrzucker	95 % Zoosp., Am., viel Am. abgerund.	Abgerund. Am.	—	—
0.045 N. K_2HPO_4	80 % Keim., Zoosp., Am. meist abgerund.	Alle Am. abgerund.	—	—
Na Cl	5 % Keim., Zoosp.	5 % Keim.	10 % Z., abger. Am.	Abgerund. Am.
Rohrzucker	95 % Keim., Zoosp., viel Am. abgerund.	Abgerund. Am.	—	—
0.05 N. K_2HPO_4	50 %, fast alle Am. abgerund.	Alle Am. abgerund.	—	—
Na Cl	5 % Keim., Zoosp.	5 % Keim.	Angeschwoll. Am.	—
Rohrzucker	90 % Zoosp., Am. abgerund.	Abgerund. Am.	—	—
0.10 N. K_2HPO_4	10 %, alle Am. abgerund.	—	—	—
Na Cl	5 % Zoosp. u. Am.	Angeschwoll. Am.	—	—
Rohrzucker	80 % Zoosp. u. Am. abgerund.	Abgerund. Am.	—	—
0.15 N. K_2HPO_4	2—3 % abgerund. Am.	—	—	—
Na Cl	—	5 % Keim.	Angeschwoll. Am.	—
Rohrzucker	50 % Zoosp. u. Am.	Abgerund. Am.	—	—
0.2 N. K_2HPO_4	—	—	—	—
Na Cl	—	3 % angeschwoll. Am.	Angeschwoll. Am.	—
Rohrzucker	20 % Zoosp. u. Am.	Abgerund. Am.	—	—
0.25 N. K_2HPO_4	—	—	—	—
Na Cl	—	2 % angeschw. Mass.	—	—
Rohrzucker	10 % Zoosp. u. Am.	Abgerund. Am.	—	—
0.30 N. K_2HPO_4	—	—	—	—
Na Cl	—	2 % angeschw. Mass.	—	—
Rohrzucker	—	5 % Keim.	Abgerund. Am.	—
0.35 N. K_2HPO_4	—	—	—	—
Na Cl	—	—	—	—
Rohrzucker	—	—	—	—

Tab. VII. **Keimung der Sporen bei verschiedenen Temperaturen.**

	Nährlösung	30°	35°	37°	40°
Perichaena depressa	Vicia Faba	24 St. Anfang 48 St. Keimen gut	Keimen nicht	—	—
Lycogala miniatum	Tan extr.	18 St. Keimen nicht 48 St. Sehr wenig	„ „	—	—
Reticularia Lycoperdon	„	12 St. 20 % Keim. 48 St. 60 % Keim.	12 St. 20 % Keim. 24 St. 50 % Keim.	Keimen nicht	—
Amaurochaete atra	„	12 St. Fast alle keimen	24 St. 30 % Keim.	24 St. Nur Anfänge	24 St. Vereinzelte Anfänge
Didymium effusum	Vicia Faba	12 St. 20 % Keim. 48 St. 70 % Keim.	Keimen nicht	—	—
Aethalium septicum	Tan. extr.	12 St. Keimen sehr gut 18 St. Amöben	Keimen sehr gut	Keimen gut	Sehr wenige Keimungen
Leocarpus vernicosus	„	48 St. 15 % Keim.	Keimen nicht	—	—
Badhamia macrocarpa	„	48 St. 30 % Keim.	„ „	—	—

Tab. VIII.

Didymium effusum.

Angesetzt am	Zimmertemperatur 18—21°			29—30°			4—5°	
	untergetaucht	wenig Wasser	trocken	untergetaucht	wenig Wasser	trocken	wenig Wasser	trocken
	Früchte	Früchte	Cysten	Früchte	Früchte	Cysten	Cysten	Cysten
2. XII. 05	4. XII. 05	4. XII. 05	5. XII. 05	4. XII. 05	4. XII. 05	3. XII. 05	8. XII. 05	7. XII. 05
5. „	6. „	6. „	7. „	6. „	6. „	6. „	—	—
6. „	8. „	8. „	8. „	8. „	8. „	7. „	12. XII. 05	10. XII. 05
10. „	12. „	11. „	13. „	11. „	11. „	11. „	—	—
13. „	14. „	14. „	16. „	14. „	14. „	15. „	—	—
16. „	18. „	18. „	18. „	18. „	17. „	17. „	—	—
20. „	21. „	21. „	23. „	21. „	21. „	21. „	—	+
27. „	29. „	28. „	30. „	28. „	28. „	29. „	5. I. 06	3. I. 06
27. „	—	—	—	—	—	—	2. „	2. „

Chondrioderma reticulatum.

3. II. 06	—	Früchte	Cysten	—	Früchte	Cysten	nichts	nichts
28. „	—	—	—	—	—	—	10. II. 06	10. II. 06
3. III. 06	—	2. III. 06	4. III. 06	—	—	—	—	—
5. „	—	6. „	—	—	—	—	—	—
8. „	—	7. „	10. III. 06	—	7. III. 06	7. III. 06	—	+
12. „	—	10. „	11. „	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	23. III. 06	23. III. 06

Tab. IX.

Angesetzt am	Zimmertemperatur		29—30°		35°		3, 7, 10°	Bemerkungen
	trocken	feucht	trocken	feucht	trocken	feucht	trocken	
								Haupt-Kultur bildet am:
27. X. 05	—	—	2. XI. 05 Fr.	nichts, zu feucht	—	—	—	8. XII. 05 Fr.
9. XI. 05	11. XI. 05 Fr.	—	—	—	—	—	20. XI. 05 nichts	„ „
15. „	25. „ C.	2. XII. 05 C.	16. XI. 05 Fr.	—	—	—	—	„ „
15. „	—	—	18. „ nichts	—	—	—	25. XI. 05 nichts	„ „
4. III. 05	—	—	—	—	12. III. 05 C.	—	—	30. III. 06 C.
16. V. 05	—	—	19. V. 05 C.	nichts, zu feucht	—	—	—	10. VI. 05 Fr.
6. III. 05	8. III. 06 Fr.	18. III. 06 C.	8. III. 06 Fr.	13. III. 06 Fr.	—	—	—	20. III. 06 C.
9. III. 06	—	—	—	—	10. III. 06 Fr.	10. III. 06 Fr.	—	„ „
11. „	—	—	—	—	12. „ „	13. „ C.	—	„ „
22. II. 06	—	—	—	—	—	—	10. III. 06 nichts	„ „
26. „	1. III. 06 Fr.	—	28. II. 06 Fr.	28. II. 06 Fr.	—	—	—	„ „
27. X. 05	—	—	—	—	—	—	Pl. noch vorhand.	1. III. 06 „
20. I. 06	31. I. 06 C.	5. II. 06 C.	23. I. 06 Fr.	12. II. 06 nichts	—	—	12. II. 06 nichts	24. II. 06 Fr.
24. „	27. „ Fr.	—	—	26. I. 06 Fr.	—	—	—	„ „
27. „	—	—	—	—	29. I. 06 Fr.	—	—	„ „
10. „	—	—	12. I. 06 Fr.	—	—	—	—	„ „
17. „	30. I. 06 C.	12. II. 06 C.	20. „ „	23. I. 06 Fr.	—	—	nichts	„ „

Fr. = Früchte; C. = Cysten; Pl. = Plasmodium.

Myxomyceten, die in der Umgebung von Halle vorkommen.[1])

Ceratomyxeae: *Ceratomyxa mucida* Schröter. Heide, Rabeninsel, auf faulem Holz, Frühling-Herbst, sehr häufig.

Liceaceae: *Licea flexuosa* Pers. Heide, auf faulem Holz, Herbst, selten.

Cribrariaceae: *Cribraria aurantiaca* Schr. Heide, auf faulem Holz, Herbst selten. — *Cr. tenella*, Heide, Sommer, sehr selten. — Diese Art wurde von Schrader (in Deutschland) gefunden; seitdem ist sie nicht wieder in Deutschland beobachtet. Im Bot. Laboratorium in Halle erhielt ich Früchte davon in einer Kultur auf Nadeln und toten Zweigen von Pinus, die ich im Sommer 1905 aus der Heide mitbrachte. — *Dictydium umbilicatum* Schr. var. *anomalum* Jahn. Heide, Rabeninsel, auf faulem Holz, Sommer, selten. —

Trichiaceae: *Trichia varia* Pers. Heide, Rabeninsel, auf faulem Holz, Frühling-Herbst, häufig. — *Hemitrichia rubiformis* Lister. Rabeninsel, Heide, auf faulem Holz, Sommer-Herbst, häufig. — *Arcyria albida* Pers. auf Zweigen und faulem Holz, Peißnitz, Heide, Herbst, häufig. — *Arcyria punicea* Pers. Rabeninsel, auf faulem Holz, Herbst, häufig. — *Arcyria incarnata* Pers. Heide, Rabeninsel, häufig. — *Perichaena depressa* Libert. Rabeninsel, auf faulem Holz und Borke von Quercus. Herbst sehr selten. — *Lycogala miniatum* Pers. auf faulem Holz, toten Pinusnadeln, Heide, Frühling-Herbst, sehr häufig. —

Reticulariaceae: *Reticularia Lycoperdon* Bull. auf faulem Holz, Heide, Frühling, Sommer, sehr häufig. — *Amaurochaete atra* Rost., auf altem Holz, Heide, Frühling-Sommer, sehr häufig. —

Stemonitaceae: *Stemonitis fusca* Roth. auf faulem Holz. Heide, Rabeninsel, Herbst, sehr häufig. — *Stemonitis ferruginea* Ehrenb. ebenso, häufig. — *Stem. splendens* Rost., var. *flaccida* ebenso, Frühling-Sommer, sehr häufig. — *Comatricha obtusata* Preuss, ebenso, Heide, Peißnitz, Frühling-Herbst, häufig. — *Comatricha typhoides* Rost., ebenso, Rabeninsel, Sommer, häufig.

Didymiaceae: *Didymium difforme* Duby, auf verschiedenen toten Pflanzen, Botanischer Garten, Sommer. *Didymium effusum*, ebenso Sommer, Herbst, häufig. *D. farinaceum* Schr. Heide, auf faulem Holz, Sommer, selten.

Physaraceae: *Leocarpus vernicosus* Link, auf Zweigen von Pinus. Heide, Herbst, sehr häufig, *Badhamia macrocarpa* Rost. Heide, auf Nadeln und Zweigen von Pinus, Herbst, sehr häufig. *Physarum nutans* Pers. Heide, auf Zweigen von Pinus, Sommer, häufig. *Ph. nutans* Pers. var. *leucopheum* Lister, auf faulem Holz, Rabeninsel, Sommer, häufig. — *Physarum cinereum* Pers. ebenso. Heide, Sommer, selten — *Ph. viride* Pers. Rabeninsel, Sommer, häufig. — *Aethalium septicum* Fr., auf faulem Holz, Tan. Botan. Garten, Heide, Sommer, nicht so häufig. — *Chondrioderma reticulatum* Rost., Heide, auf Zweigen und Nadeln von Pinus, Sommer, selten.

[1]) Für die Bestimmung der meisten im folgenden aufgezählten Arten bin ich Herrn Dr. E. Jahn zu Dank verpflichtet. —

Literatur-Verzeichnis.

De Bary A. Die Mycetozoen (Schleimpilze) 1864.
— Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze. 1884.
Cienkowsky, L. Zur Entwicklungsgeschichte der Myxomyceten. Jahrbücher f. wiss. Botanik. Bd. III. 1863.
Celakowsky, L. jun. Über die Aufnahme lebender und toter verdaulicher Körper in die Plasmodien der Myxomyceten. Flora Ergänzungsb. Bd. 76. 1892.
Clatchie, Mc. Notes on germinating myxomycetous spores. Botan. Gazette 1894.
Famintzin, A. u. Woronin M. Ceratium Hydnoides, Alb. et Schw. und Ceratium Porioides, Alb. et Schw. in Memoires de l'Acad. Impériale des Sc. de St. Pétersbourg. VII. Serie T. XX, No. 3. 1873.
Jahn, E. Myxomycetenstudien. 1. Dictydium umbilicatum in Ber. d. d. Bot. Ges. Bd. XIX. 1901.
— 2 Arten aus Blumenau. Ber. d. d. Bot, Ges. XX. 1902.
— 4. Die Keimung der Sporen. idem XXIII. 1905.
Klebs, G. Zur Physiologie der Fortpflanzung einiger Pilze III in Jahrb. f. w. Botanik. XXXV. 1900.
Lendner, A. Essai de culture de Myxomycètes. Bull. herb. Boissier II. Série II. 1902.
Lister A. Notes on the Plasmodium of Badhamia. Ann. of Botan. 1888.
— Note on the Ingestion of Tood material by the Swarmcells of Mycetozoe J. L. S. London XXV. 1889.
— Mycetozoa.
Nadson, A. Des cultures du Dictyostelium mucoroides. Scripta botanica, fasc. XV. 1899. St. Pétersbourg.
Pfeffer. Pflanzenphysiologie. I. Bd. 1897.
Pinoy. Nécessité d'une symbiose microbienne pour obtenir la culture des Myxomycètes. Bull. de la Soc. Mycologique de France. XVIII. 1902.
— Comptes Rendus de l'Acad. des Sc. de Paris. T. 137. 1903.
Potts, G. Zur Physiologie d. Dictyostelium mucoroides, Flora B. 91. 1902.
Ward. The Morphology and Physiology of an aquatic Myxomycete. 1886.
Whetzel. Procedings of the Indiana Academy of Science. 1901.

A new Hymenomycete — the so-called Isaria fuciformis Berk.

By D. Mc Alpine
Government Vegetable Pathologist.

(With Plates VIII—IX.)

Introduction.

This fungus has firmly established itself in Australia, and since 1854 when it was first discovered at Mount Gambier in South Australia, it has been found in Victoria and Queensland as well as in Britain. Its bright colour and injurious nature early attracted attention, and even in 1873 the widespread damage caused by this parasite was brought under the notice of the Victorian Department of Agriculture. Of late years not a season has passed without specimens being sent to me, and now successful experiments have been carried out to check it.

In investigating it from the pathological point of view, it was most important to determine its mode of reproduction, and although numerous specimens were examined at different seasons of the year, I never could detect the minute globose conidia which settled its systematic position as *Isaria*. Its supposed mode of reproduction was illustrated so definitely even to the minutest detail, by Worthington G. Smith (6) and Dr. M. C. Cooke (9), that I fondly imagined there was nothing to be done but to examine carefully the fungus tufts at their tips in order to see the real reproductive bodies. No such bodies originating from the fungus itself were found and one had to look elsewhere for a solution of the difficulty. Although indications of basidia had been previously seen as early as 1889 on the effused portion of the fungus, it was only definitely proved in January 1903, that the fungus is a true *Hymenomycete*, producing its basidia, sterigmata and spores from the basal effused layer and occasionally from the outstanding tufts. In the light of this discovery it will be interesting to trace the history of this fungus from its first determination.

Historical.

In the National Herbarium at Melbourne, there is a specimen from Mount Gambier, South Australia, dated in the late Baron von Mueller's handwriting 1854 and named in Berkeley's handwriting *Isaria fuciformis* Berk. This is a portion of the original material which was sent to

Berkeley and described by him in 1872. In January of that year, Berkeley (1) read a paper on Australian Fungi before the Linnean Society in which a new fungus on some germinating cereal from Mount Gambier, forwarded by the late Baron von Mueller was described for the first time under the name of *Isaria fuciformis*. The specific name was given on account of its alga-like appearance when dry, and its generic name principally from the supposed mode of production of minute spores. The brief description was as follows: — 'Pallid, slender, filiform, sparingly branched, branches acute; spores very minute, globular.'

Next, in the first annual report of the Secretary for Agriculture of Victoria (2) issued in 1873, there is an illustrated account given of 'A new disease among Rye-grass' which was first observed in the Ballarat district in June 1873, and soon afterwards found to be pretty widely distributed. A specimen of the diseased grass was submitted to the then Government Botanist, Baron von Mueller, who forwarded it for determination to Mr. Berkeley. In the Gardeners' Chronicle of the same year Berkeley (3) referred to this as a very curious fungus and gave the short note from the Baron which accompanied it — 'I have ventured to submit to you a few specimens of a *Clavaria* (an orange-coloured species) which devastates our grass-fields and preys on *Lolium perenne* particularly. As this parasite was never noticed (as far as I am aware) before this season, I am inclined to think that it came to us from abroad'. On examination of the specimen Mr. Berkeley came to the conclusion that it was clearly allied to the one from Mount Gambier and named *Isaria fuciformis*. The name of *I. graminiperda* Berk. and Muell. is proposed for it, and the principal difference is that of colour, but it must be remembered that the first specimen was only described 18 years after it was found. His description is as follows: — Bright orange, gelatinous, 1/4 inch high, slender, sparingly branched, closely involved at the base in the matrix from which it grows. Conidia minute, globose.' It is pointed out that the structure is that of *Isaria* and not of *Clavaria*, the elongated threads of which it is composed bearing at their tips a single globose spore, and there is nothing like the sporophore of *Clavaria*. It is finally observed that 'the occurrence of the nearly allied *Isaria fuciformis* in Australia seems to indicate that it is indigenous'.

Towards the end of 1883, Mr. Greenwood Pim (4) recorded in the Gardeners' Chronicle the presence of *Isaria fuciformis* Berk. on grass from a silo at the Albert Model Farm, Glasnevin, Dublin. He observes that it is an Australian plant and had been previously noticed in Kent. The presence of a parasite upon it is also recorded afterwards named *Saprolegnia philomukes* by W. G. Smith.

In Worthington G. Smith's (6) 'Diseases of Field and Garden Crops', published in 1884, a detailed account is given of this fungus with illustrative drawings. This disease had affected the grass in the Southern counties of England, principally *Festucas* and notably *F. ovina*, and some farmers

stated that it had existed for a number of years. With regard to the structure of this fungus he remarks that it is very simple, as is the case with all imperfect fungi and then goes on to explain and illustrate that the entire substance of the parasite is a compacted mass of cells, the larger occupying the centre and the smaller the outside, as shown in Fig. 10. The mode of reproduction is thus described: — 'As the smaller outside cells gradually reach the tips of the branches they break into innumerable extremely small globose spores or conidia'. It is on this supposed mode of reproduction that the fungus is referred to the genus *Isaria*, and so peculiar is it to find a fungus of this kind parasitic on a grass that he truly remarks, '*I. fuciformis* is a remarkable fungus, for no other British species of *Isaria* is known to grow on a living plant'.

Cooke (9) in his 'Handbook of Australian Fungi' gives *I. fuciformis* as a variety of *I. graminiperda*, but remarks that it is hardly a variety, differing in no essentials from the type.

Finally Massee (10) in his 'British Fungus Flora' gives the size of the globose conidia as 2 μ diam., but offers no opinion as to their mode of origin.

Occurrence.

This fungus is common on various native grasses as well as rye-grass and is most prevalent in wet seasons. It occurs most frequently on ridges and slopes where the ground is poor and the consequent weakness of the grass in such situations will probably favour the attacks of the fungus, in conjunction with the growth of the grass on the same land for a number of years without manure. It usually occurs in patches and this might be caused by the spores being irregularly distributed by the wind or carried by the feet of stock, or as we shall afterwards see by the projecting tufted portions being torn up and falling away, so that it is carried to other grasses where it propagates itself.

In ordinary seasons it generally appears about March or even later, reaches its maximum in June and July, when the bright pink colour attracts the eye, and has run its course about the month of October. It then seems to enter upon its summer rest, for the dryness and heat act as effectually here in causing vegetation to cease its active operations as the winter cold does in northern climes. When I visited Myrniong district towards the end of the year it was rather difficult to find any trace of the fungus and it was only on withered grass patches here and there that specimens could be obtained. At this time the tufts had disappeared and so it was difficult to detect the pale pink patches running along the straw. In the spring it is found on the young grass which is shooting up, but in the autumn and winter it is found on the old grass which has been killed. When the autumn rains begin in March, then fresh growth starts.

General Description.

The fungus consists of an effused glutinous layer, attached to the cuticle, composed of filaments with gelatinous walls, and from this arise the tufts which stand out from the stems, leaves and even seeds of the grass. These tufts are of a bright coral pink, variously branched and sometimes attaining a height of fully a centimetre (Figs. 1, 2). They consist of a compact mass of filaments collectively coloured but individually almost hyaline, running lengthwise, septate and branched (Fig. 9). The tufts are typically acute at the apex, as they gradually taper away into a few threads (Fig. 6). The effused mucous base may spread out and glue different parts of the grass together as in Fig. 3. or the tip of the tuft may expand when it comes in contact with a piece of grass and thus start a fresh growth (Figs. 4, 5).

The tufts are thus composed of true hyphal filaments which run lengthwise in the form of strands, with finely granular contents and an average breadth of 2—3$^1/_2$ μ. Their structure is certainly very simple, but not a compact mass of minute cells, with larger ones inside like a pith and smaller ones outside like an epidermis, as W. G. Smith describes and draws it. Placed in water the filaments grow luxuriantly and may even appear to the naked eye as a white halo round the tuft (Fig. 11). After a longer period in water, the elongation of the filaments is very marked, and they may be seen to coalesce and form new branches, as on right side of Fig. 12. After being four days in water, the individual hyphae are shown branching freely and anastomosing in Figs. 13 and 14.

Reproduction. — The reproductive bodies were found both in the winter months (June and July) when the fungus was in the full vigour of growth, and in the summer months (December and January) when it was inconspicuous and only to be obtained by careful searching. In the specimens collected in summer the spores were only found after culture of the material in water.

The basidia arise from a hymenial layer (Fig. 7) which is principally produced on the effused basal portion and only occasionally (as far as present evidence goes) on the projecting tufts. The hymenial layer consists of the outwardly curving portion of the ordinary filaments which are somewhat stouter than the internal portion and with excessively granular contents. The basidia are slightly expanded, generally flattened at the apex and attaining a length of 20 μ and 6—7 μ broad at apex. There are four slender sterigmata arising from the apex, about 3$^1/_2$ μ long, bearing the colourless spores (Fig. 8). Intermixed with the dense layer of basidia are numerous projecting septate hyphae just like the ordinary hyphae.

This represents the simplest possible form of a hymenial layer where the ordinary elongated fungal hyphae curve outwardly, increase a little

in diameter, and terminate in a club-shaped basidium which produces four sterigmata, the tip of each of which swells and becomes differentiated into a spore.

During the growing season, the fungus is freely spread in a vegetative manner by means of the outstanding tufts. These are easily detached in shreds and when moist are able to affix themselves to a grass and continue growing.

Plants affected.

Although first noticed in Victoria on *Lolium perenne* L. it can attack a number of other grasses as well as various plants. It is found not only on *Lolium perenne* but on *Festuca bromoides* L., *Agropyron scabrum* Beauv., *Bromus mollis* L., *Bromus sterilis* L., *Danthonia pilosa* R. Br. and *Agrostis alba* var. *stolonifera* L. Towards the end of the year when it has died down, it can also be found on the stubble of the above grasses. It also occurred in a quiescent state on *Medicago denticulata* Willd., *Silybum marianum* Gaertn. when they were dry and dead, and growth recommenced where the rain came. After the first summer rains it may spread from the grass to clovers, thistles and in fact to anything that comes in its way. A little moisture at that season of the year has a wonderful vivifying effect upon it, so much so that the thatch on a hay-stack, where its presence was unsuspected, suddenly became quite pink after a shower of rain.

Effect on grazing Stock.

It is a popular belief in Britain that cattle die from eating grass infested with this fungus, but there have been no complaints here of cattle dying, only of the destruction of the grass. Since large stretches of grazing country are attacked in Victoria, in one case an area of ten square miles was more or less affected, it is not likely that the death of cattle from this cause would have been overlooked.

One farmer suggested that it might probably cause abortion in cows, but that was the only mischief attributed to it.

Treatment.

When experiments were first undertaken in 1900 to cope with this parasite, its mode of reproduction, other than in a vegetative way, was unknown, and even now, when the time and mode of its spore-formation have been determined, there is no reason to alter the treatment already found successful. It was observed that where the grass had received the urine and droppings of animals, the fungus was practically absent and this gave a clue to a probable means of overcoming the fungus. Poorly nourished pastures are most subject to it and it would appear that weakness in the plant favours the growth of the parasite. As a probable

illustration of this, two paddocks were laid down in English grasses in the Ballarat district, the one on the east and the other on the west of the same road. The one which had been seven years laid down was badly attacked by the fungus, while the other which had only been one year under English grass was clean. This may indicate, however, not so much a weakness in the grass as that the fungus takes more than one year to establish itself.

Without entering into detail as to treatment it may be stated that as the result of three years' experimentation with various manures it has been found that in this particular locality (Myrniong) nitrogenous manures were the best. Sulphate of ammonia applied at the rate of 1/4 cwt. per acre gave excellent result, and in the previous year 2 cwt. per acre was successful, but as far as the fungus was concerned, such an amount was not necessary. The parasite shoots up with the young grass and the manure should be applied just when the fungus is about to start a fresh growth. The best time was found to be as soon as possible after the autumn rains. The first effect of applying the manure was to cause the fungus to spread very rapidly, but the grass likewise responding to the manure took on a dark-green colour and soon overcame the fungus growth. On the untreated portion the fungus was plentiful and did a considerable amount of damage. It is now six years since this plot received its first dressing with sulphate of ammonia, still it shows no signs of disease.

Apart altogether from its effect on the fungus, the increased yield and succulence of the grass were so marked, as shown by the rich growth and the way it was eaten down by the cattle, while the unmanured was left untouched, that it proved the profitableness of manuring.

It may be mentioned that this soil was rich in phosphates, and the addition of nitrogen probably supplied the material necessary for a healthy growth. Another soil poor in that respect might require different treatment. It is well known that excess of nitrogen promotes a rank growth and encourages diseases such as rust, but it is only where there is more nitrogen than the plant can properly deal with that injurious effects are observed. It has been shown by Hall in his Rothamsted Experiments that grass manured with nitrogen but no potash is thereby rendered more susceptible to attacks by fungi, so that safety lies in providing all the necessary ingredients.

The Armadale Bowling-green in the neighbourhood of Melbourne was also infested with this parasite, and my Assistant, Mr. G. H. Robinson, a member of the Club, carried out successful experiments in the treatment of it. Manuring in the autumn is not regarded as a satisfactory method of treatment for bowling greens, in view of the large amounts used in spring and summer to maintain a rich turf. In the autumn of 1904, four waterings at intervals of a week, with a solution of Sulphate of Iron,

8 lbs. in 30 gallons, using about half a gallon per square yard on each occasion, were found quite satisfactory — freshly slaked lime at the rate of one ton per acre being applied one week after the last treatment. This method was adopted primarily for the destruction of the Fairy-ring Puff-ball *(Lycoperdon pratense)*, which threatened absolute ruin to the bowling-green, and while completely eradicating the latter also destroyed the so-called *Isaria*. In the succeeding autumn, no fairy-ring being present, there was not the same necessity for drastic measures. A small portion of the green which had been heavily manured with dried blood during the summer showed numerous small patches of the fungus, so the whole green was twice watered with Bordeaux mixture, 6 lbs. copper sulphate, 4 lbs. quicklime and 40 gallons water, using half a gallon per square yard on each occasion, the applications being made at intervals of a week. The tendency of the Bordeaux mixture to remain on the surface instead of soaking into the ground, while rendering it of little value for the fairy-ring fungus, was just the quality required for the destruction of the so-called *Isaria*, and the success of the treatment was so marked that the Bowling Club passed a special vote of thanks to Mr. Robinson and placed in his hands the absolute control of the working of the green.

Geographical Destribution.

This fungus has only hitherto been met with in Britain and Australia. It was first found in South Australia in 1854, then in Victoria in 1873 and in Queensland in 1891. There is no record of it in the intermediate State of New South Wales, and Mr. Maiden F. L. S., Government Botanist, informs me that he would most likely have come across it while collecting grasses if it had gained a footing there. The occurrence of the same fungus parasite in Britain and Australia raises the question as to whether it is a native or has been introduced. Worthington G. Smith takes it for granted that it has reached England from Australia, but that is by no means absolutely certain. The first specimen was collected by Baron von Mueller himself in South Australia in 1854, and this early discovery would seem to point to the fact that it is indigenous, but against that it has to be remembered that it is rare in that State and was found on 'some germinating cereal', and cereals are not natives of Australia. The fungus is easily carried on the seed and it is by no means uncommon to find the hymenium on the seed of *Lolium perenne*.

I have consulted J. G. O. Tepper F. L. S. in the matter, who has devoted a deal of attention to the fungus-flora of S. Australia and collected considerably, and he is of opinion that the fungus may have been introduced sporadically here and there by 'packing' from Europe. Mr. Summers of the Agricultural Department of S. Australia also considers that the disease may have been introduced in grass packing or possibly seeds. Mount

Gambier was settled some time before 1854, and as nearly everything required by the settlers was shipped from Adelaide to the South East coast for the Mount and often conveyed in the original packages from Europe, it is more likely that the disease was imported than exported.

There is thus no definite evidence either way, only one would expect to find some record of such a conspicuous parasite in Britain before 1854 if it were really imported from that country.

Systematic Position.

This fungus is undoubtedly a Basidiomycete with a naked hymenium and therefore belongs to the group of Hymenomycetes. It was considered to be a *Clavaria* by the late Baron von Mueller, who first sent it to Berkeley, and the outstanding club-like coloured portion might well suggest such a view. But the occurrence of the hymenium on the effused portion and its general absence from the projecting portion does not agree with the characters of that genus.

It approaches closely to the genus *Corticium* Fries as amended by Massee in his 'Monograph of the Thelephoraceae' where he gives its leading features as follows: — 'The hymenium covering the whole free surface of the plant, which is closely adnate by the entire under surface to the substratum; in the more highly developed species the extreme margin is free and sometimes more or less upraised'. Now in this form the hymenium does not cover the entire free surface, but is usually confined to the effused portion and is only occasionally found on the outstanding tufted portion. If we turn to the genus *Hypochnus* of Fries, it is regarded by Massee as simply an abnormal condition of *Corticium*, but in Engler & Prantl's "Pflanzenfamilien" the group *Hypochnaceae* constitutes the lowest division of the Hymenomycetes and the genus *Hypochnus* is given as being generally cobweb- or mould-like, but may be thin and fleshy or membranaceous. Now we might regard this form as a *Hypochnus* in which the relatively thin layer directly attached to the host-plant is the sporophore, and the denser outstanding portion an expansion of it for the purpose of vegetative propagation. Or on account of the unusual combination of a spore-bearing and vegetative reproducing part, it might ultimately be found necessary to make a distinct genus for its reception.

There are at least two species of *Hypochnus* known to be parasitic, viz. *H. Cucumeris* Frank and *H. Solani* Prill. and Del. The former occurs on cucumbers as a grey film, the fungus generally penetrating the upper end of the root or base of the stem, causing it to rot, then the leaves rapidly turn yellow and the plants finally die off. The latter forms fine grey crusts on the lower parts of living potato stems, but no injurious effect on the crop was observed.

Hypochnus fuciformis (Berk.) Mc Alp.

Isaria fuciformis Berk. Journ. Linn. Soc. XIII, p. 175. 1873.
Isaria graminiperda Berk. and Muell. Gard. Chron. p. 1596. 1873.

Tufts slender, filiform, bright coral pink, somewhat fleshy and alga-like, with an effused gelatinous layer at base, by means of which it is attached to cuticle of host, at first simple, then throwing out a few or several branches, generally more or less acute at the apex, sometimes fully a centimetre high, composed of compact, septate, branching hyphae, 2—3½ μ broad.

Basidia produced from basal layer, seldom from projecting tufts, slightly clavate, with finely granular contents, up to 20 μ long and 6—7 μ broad at apex and bearing 4 filiform sterigmata.

Spores colourless, continuous, smooth, obovate, apiculate at base, slightly unsymmetrical, contents finely granular, 9—11 × 4—5 μ.

On various grasses, also *Medicago denticulata* Willd., *Silybum marianum* Gaertn. &c.

Victoria — Ballarat, Trawalla, Smeaton, Geelong &c. 1873—1906.
Bacchus Marsh. Sep. 1885 (Crisp).
Heathcote. July 1899 (Mack).
Myrniong. 1903—1906 (Brittlebank).
Hawkesdale. 1903 (Williamson).
Seymour. July 1903.
Benalla. July 1906 (Lawford).
Warrnambool, Linton &c.
South Australia — Mount Gambier. 1854 (Mueller).
Mac Donnell Bay. 1881 (Tate).
Queensland — Gladfield. 1891 (Gwyther).

Literature.

1. Berkeley, M. J. Australian Fungi. Journ. Linn. Soc. XIII, p. 175. 1873.
2. Wallis, A. R. A new Disease among Rye-grass. Report of the Secretary for Agriculture, Victoria. p. 242. 1873.
3. Berkeley, M. J. Note on Isaria graminiperda Berk. and F. v. M. Gardeners' Chronicle, p. 1596. 1873.
4. Tate, R. A list of the Charas, Mosses, Liverworts, Lichens, Fungi and Algals of Extra-tropical South Australia. Proc. Roy. Soc. S. Australia IV, p. 13. 1881.
5. Pim, G. A Mould on Ensilage. Gardeners' Chronicle, p. 781. 1883.
6. Smith, W. G. Diseases of Field and Garden Crops. London. p. 55. 1884.
7. Saccardo, P. A. Syll. Fung. IV, p. 595. 1886.

8. Bailey, F. M. Contributions to the Queensland Flora. Bull. Dep. Agr. Brisbane, No. 7, p. 35. 1891.
9. Cooke, M. C. Handbook of Australian Fungi. London. p. 383. 1892.
10. Massee, G. British Fungus Flora. III. London. p. 450. 1893.
11. Mc Alpine, D. Annual Report Dep. of Agriculture, Victoria, p. 9. 1899.
12. — Ibid. p. 21. 1900.
13. — Ibid. Journ. Dep. Agr. Victoria I, p. 805. 1902.

Explanation of Plates.

Plate VIII.

Fig. 1. Stems of grass matted together, with mycelium and hymenial layers running over surface and tufts projecting. The apices of two tufts on reaching adjoining stems have expanded into web-like masses, ultimately forming hymenial layers which are indicated by the black portions running along the stems. × 5.

Fig. 2. Grass stems and leaf matted together, with hymenial layer and tufts. × 5.

Fig. 3. Web-like structure matting together leaves and stem. On the upper horizontal piece a well-developed hymenial layer is represented by the darker areas. × 15.

Fig. 4. Three tufts projecting from grass stem, in the tallest of which the apex is seen expanding so as to embrace another piece of grass which has been removed. × 15.

Fig. 5. Apex of expanding tuft in Fig. 4, more highly magnified. × 60.

Fig. 6. Group of tufts of various sizes arising from stem of grass. × 15.

Fig. 7. Portion of hymenium showing two basidia with attached spores. × 500.

Fig. 8. Group of spores. × 500.

Plate IX.

Fig. 9. Tufts showing structure, each being composed of long septate filaments. × 150.

Fig. 10. Erroneous representation of tuft structure and spores from drawing by Worthington G. Smith. × 1000.

Fig. 11. Tufts after immersion in water for four hours showing extension of the filaments of which they are composed. × 15.

Fig. 12. Tuft after three days in water showing great elongation of filaments, of which a number on right side are coalescing to form a new tuft. (The curvature of the filaments is due to displacement in mounting.) × 15.

Fig. 13. Branching and anastomosing hyphae from similar tuft to that in Fig. 12, after four days in water. × 500.

Fig. 14. Hyphae arising from hymenium after four days in water, the free ends of the branches being surrounded by yeast colonies, easily mistaken for conidia. × 500.

Eine kurze Mitteilung zu der vorstehenden Abhandlung von Prof. D. Mc Alpine über Isaria fuciformis Berk.

Von H. und P. Sydow.

Prof. D. Mc Alpine hat in dem vorstehenden Artikel den Nachweis gebracht, daß *Isaria fuciformis* Berk. ein Hymenomycet ist. Der Pilz wird von ihm daraufhin zu *Hypochnus* gestellt.

Die Gattung *Hypochnus* ist jedoch nach von Höhnel (in litt.) nicht aufrecht zu erhalten. Wie uns Herr Prof. von Höhnel mitteilte, gehört *Hypochnus* im Sinne Schröter's zu *Corticium*; *Hypochnus* im Sinne Karsten's und Bresadola's sind *Tomentella*-Arten. Für jene *Corticium*-Arten, welche aus verwachsenen Hyphen bestehende, über das Hymenium hinausragende Stacheln, Warzen usw. besitzen, wurde von Patouillard die Sektion *Epithele* aufgestellt. *Epithele* wurde von v. Höhnel und Litschauer zur Gattung erhoben (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Oktober 1906). In die Gattung *Epithele* gehört *E. Typhae* = *Athelia* = *Corticium Typhae*. Diese Art ist ganz so gebaut wie *Isaria fuciformis*, nur daß bei *E. Typhae* das flache Hymenium sehr gut entwickelt ist, hingegen die Vorragungen nur kurz sind, während bei *Isaria fuciformis* das Hymenium sehr zurücktritt und die Vorragungen sehr entwickelt, lang und oft verzweigt sind. Ein prinzipieller Unterschied existiert nicht, um so größer ist aber der habituelle. Die fragliche *Isaria* ist daher wohl auch zu *Epithele* zu stellen; die etwas gelatinöse Beschaffenheit derselben ist ohne Bedeutung. Sporen und Basidien sind ähnlich denen von *Epithele Typhae*, und es ist gewiß bemerkenswert, daß diese auch auf Gräsern vorkommt (*Carex* z. B.) und wahrscheinlich auch schmarotzt, was noch zu prüfen wäre.

Der Gattungsname *Athelia* Pers. 1822 wird wohl kaum in Betracht kommen, da die meisten *Athelia*-Arten keine *Epithele* sind.

Isaria fuciformis Berk. ist daher künftig als *Epithele fuciformis* (Berk.) v. Höhn. et Syd. zu bezeichnen.

Herrn Prof. v. Höhnel sagen wir für seine freundlichen Mitteilungen verbindlichsten Dank.

Neue Literatur.

Arthur, J. C. Reasons for desiring a better classification of the Uredinales (Journal of Mycol. vol. XII, 1906, p. 149—154).

Arthur, J. C. A new classification of the Uredinales (l. c., p. 188—191).

Arthur, J. C. New species of Uredineae — V. (Bull. Torr. Bot. Cl. vol. XXXIII, 1906, p. 513—522).

Atkinson, G. F. Two new species belonging to Naucoria and Stropharia (Journal of Mycol. vol. XII, 1906, p. 193—194, tab. 91).

Atkinson, G. F. The development of Agaricus campestris (Botan. Gazette vol. XLII, 1906, p. 241—264, tab. VII—XII).

Bain, S. M. and Essary, S. H. A new anthracnose of Alfalfa and red clover (Journal of Mycol. vol. XII, 1906, p. 192—193).

Beck. Über einen Fruchtäther bildenden Micrococcus (Micrococcus esterificans (Arbeiten aus dem Kais. Gesundheitsamte, 1906, p. 256—263).

Best. Durch Schimmelpilze erblindete Augen einer Amsel (Ber. oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde zu Gießen. N. F. Med. Abtlg. 1906, p. 82).

Bettges, W. Zur Sarcinafrage (Wochenschr. f. Brauerei vol. XXIII, 1906, p. 311—312).

Brown, A. S. The influences regulating the reproductive functions of Saccharomyces cerevisiae (Journ. chem. Soc. London vol. LXXXVII, 1905, p. 1395—1412).

Bucholtz, F. Über den Getreiderost (Baltische Wochenschrift. Jurjev. vol. XLIV, 1906, p. 1—4, 12—14).

Buller, A. H. R. The biology of Polyporus squamosus Huds., a timber-destroying fungus (Journ. Econ. Biol. vol. I, 1906, p. 101—138, tab. V—IX).

Busse, W. Bericht über die pflanzenpathologische Expedition nach Kamerun und Togo 1904/1905 (Beihefte z. Tropenpflanzer vol. VII, 1906, p. 163—262, c. 8 fig., 4 tab.).

Charles, V. K. Occurrence of Lasiodiplodia on Theobroma Cacao and Mangifera indica (Journal of Mycol. vol. XII, 1906, p. 145—146).

Claussen, N. H. Anläßlich der neuesten Sarcinaarbeit. Berichtigende und ergänzende Bemerkungen (Zeitschr. f. d. gesamte Brauwesen vol. XXIX, 1906, p. 339—342).

Clodius, G. Der Pilzkrebs der Apfelbäume und seine Bekämpfung (Der prakt. Ratgeber im Obstbau vol. XXI, 1906, p. 153—156, c. 7 fig.).

Cobb, N. A. Third report on the gumming of sugar cane (Bull. Hawaiian Expt. Stat. 1905, no. 3).

Cruchet, P. Contribution à l'étude biologique de quelques Puccinies sur Labiées (Centralbl. f. Bacteriol. etc. II. Abt. vol. XVII, 1906, p. 212—224, 395—411, c. 5 fig., 1 tab.).

Dangeard, P. A. Les ancêtres des champignons supérieurs (Le Botaniste vol. IX, 1906, p. 158—303, c. 9 fig., 18 tab.).

Detmann, H. Pflanzenkrankheiten in Connecticut (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten vol. XVI, 1906, p. 100—107).

Detmann, H. Beobachtungen über Pflanzenkrankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen in Baden (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XVI, 1906, p. 142—144).

Detmann, H. Neue Arbeiten der landwirtschaftlichen Versuchsstation des Staates New-York zu Geneva (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XVI, 1906, p. 150—151).

Ehrlich, F. Über das Verhalten racemischer Aminosäuren gegen Hefe (Zeitschr. d. Ver. d. deutschen Zuckerindustrie 1906, p. 840—860).

Elion, H. Eine zwanzigjährige Erfahrung in der fabrikmäßigen Herstellung von Reinhefe (Wochenschr. f. Brauerei vol. XXVIII, 1906, p. 453—454).

Eriksson, J. Der Kampf gegen den amerikanischen Stachelbeermehltau in Schweden (Deutsche landw. Presse 1906, 4 pp.).

Evans, J. B. Pole. Note on Fusicladium affecting apples and pears in Cape Colony (Transvaal Agric. Journ. vol. IV, 1906, p. 827—829, tab. CI—CII).

Evans, J. B. Pole. Infection phenomena in various Uredineae (Rep. British Assoc. for the advanc. of sc. South Africa 1905, London 1906, p. 595—596).

Fischer, Ed. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Uredineen (Centralbl. f. Bacteriol. etc. II. Abt. vol. XVII, 1906, p. 203—208).

Galli-Valerio, B. Rôle de la pathologie expérimentale dans la classification zoologique et botanique (Bull. Soc. vaudoise Sc. nat. vol. XLII, 1906, p. 65—71).

Galli-Valerio, B. Notes de parasitologie (Centralbl. f. Bacteriol. etc. I. Abt. vol. XLI, 1906, p. 643—646, 745—749, c. 3 fig.).

Garofoli, A. Funghi e Tartufi. Ufficio utile sull'economia degli alberi, ecc., descrizione, coltivazione (Casale Monferrato 1906, 15 e 161 pp., c. 28 tab.).

Garrett, A. O. Field notes on the Uredineae (Journal of Mycol. vol. XII, 1906, p. 162—164).

Guilliermond, A. A propos de l'origine des levures (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LX, 1906, p. 975—977).

Guillon, J. M. Recherches sur le développement et le traitement de la pourriture grise des raisins (Revue de Viticulture vol. XXVI, 1906, p. 117—124, 149—152, 181—186, c. 3 fig.).

Güssow, H. T. Beitrag zur Kenntnis des Kartoffel-Grindes (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XVI, 1906, p. 135—137, c. 1 tab.).

Hart, J. H. Rud rot disease in coconuts (Bull. misc. inform. bot. Depart. Trinidad 1906, p. 242—243).

Hay, W. D. Fungus hunter's guide (London 1906. 8°. 160 pp.).

Heald, F. D. Report on the plant diseases prevalent in Nebraska during the season of 1905 (Nebraska agric. Exp. Stat. Report XIX, 1906, p. 20—60).

Heald, F. D. Prevention and treatment of the most important diseases in the Report for 1905 (Nebraska agric. Exp. Stat. Report XIX, 1906, p. 60—82).

Heald, F. D. The black-rot of apples due to Sclerotinia fructigena (l. c., p. 82—91, c. 2 tab.).

Heald, F. D. A disease of cottonwood, due to Elfvingia megaloma (l. c., p. 92—100, c. 4 tab.).

Hedgcock, G. G. The crown-gall and hairy-root diseases of the apple tree (U. S. Depart. of Agriculture Bureau of plant ind. Bull. no. 90, 1906, p. 15—17, 3 tab.).

Hedgcock, G. G. Some woodstaining fungi from various localities in the United States (Journal of Mycol. vol. XII, 1906, p. 204—210).

Hedgcock, G. G. and Spaulding, P. A new method of mounting fungi grown in cultures for the herbarium (Journal of Mycol. vol. XII, 1906, p. 147).

Henderson, L. F. Potato scab (Bull. Univ. Idaho agric. Exp. Stat. no. 52, 1906, p. 1—8).

Henderson, L. F. Experiments with wheat and oats for smut (Bull. Univ. Idaho agric. Exp. Stat. no. 53, 1906, p. 1—15).

Höhnel, Fr. von. Mykologisches. XVI. Zur Pilzflora des niederösterreichischen Waldviertels (Österr. bot. Zeitschr. vol. LVI, 1906, p. 437—440).

Hone, D. S. Some western Helvellineae (Postelsia, Yearbook Minnesota Seaside Stat. 1906, p. 235—244).

Hugounenq, L. Traitements combinés contre l'oïdium et le mildiou (Revue de Viticulture 1906, p. 429—432).

Hutchinson, H. B. Über Form und Bau der Kolonieen niederer Pilze (Centralbl. f. Bacteriol. etc. II. Abt. vol. XVII, 1906, p. 129—136, 321—330).

Janse, J. M. Sur une maladie des racines de l'Erythrina (Ann. Jard. bot. Buitenzorg vol. XX, 1906, p. 153—197, tab. XII—XVII).

Johnson, T. The corn smuts and their propagation (Sc. Progress. vol. I, 1906, p. 1).

Jouvet, F. Expériences contre le black-rot dans le Jura (Revue de Viticulture vol. XXIV, 1905, p. 685—687).

Jungner, F. R. Ein neuer Getreidepilz (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XVI, 1906, p. 131—135, c. 1 tab.).

Kauffman, C. H. Cortinarius as a mycorhiza-producing fungus (Botan. Gazette vol. XLII, 1906, p. 208—214, c. 1 fig.).

Kellerman, W. A. Mycological expedition to Guatemala (Journal of Mycol. vol. XII, 1906, p. 137—145).

Kellerman, W. A. A new Plowrightia from Guatemala (Journal of Mycol. vol. XII, 1906, p. 185—187, tab. 90).

Kirchner, O. Die Obstbaumfeinde, ihre Erkennung und Bekämpfung. Gemeinverst. dargestellt. 2. verm. Auflage. Stuttgart (Ulmer) 1906, IV u. 40 pp., 8°, 2 tab., 16 fig. Preis 2 Mark.

Kirchner, O. Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Eine Anleitung zu ihrer Erkennung und Bekämpfung für Landwirte, Gärtner u. a. 2. vollst. umgearbeitete Auflage. Schlußlieferung. Stuttgart (Ulmer) 1906.

Klöcker, A. Die Gärungsorganismen in der Theorie und Praxis der Alkoholgärungsgewerbe, mit besonderer Berücksichtigung der Einrichtungen und Arbeiten gärungsphysiologischer und -technischer Laboratorien. 2. Auflage. (Stuttgart, M. Waag, 1906, gr. 8° 408 pp., 157 Abb.)

Kossowicz, A. Über den Einfluß von Mycoderma auf die Vermehrung und Gärung der Hefen. 1. Mitt. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich vol. IX, 1906, p. 688—694.)

Krieg, W. Versuche mit Ranunculaceen bewohnenden Aecidien. (Vorläufige Mitteilung.) (Centralbl. f. Bacteriol. etc., II. Abt. vol. XVII, 1906, p. 208—209.)

Kulisch, P. Was lehrt uns das Auftreten der Peronospora im Jahre 1905, besonders auf den Trauben für die zukünftige Bekämpfung der Krankheit? (Landw. Zeitschr. f. Elsaß-Lothr. vol. XXXIV, 1906, p. 485—491).

Kusano, S. Preliminary notes on the chemotaxis of the swarmspores of Myxomycetes (The Botanical Magazine Tokyo vol. XX, 1906, p. 39). — Japanisch.

Laloy, L. Parasitisme et mutualisme dans la nature. Avec préface par A. Giard. Paris 1906, 284 pp., 8°, 82 fig.

Laubert, R. Der falsche Mehltau (Peronospora) des Spinats und des Gänsefußes (Gartenflora vol. LV, 1906, p. 435—440, 461—464, c. 1 fig.).

Laubert, R. Pflanzenschutz in England (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau vol. IV, 1906, p. 86—88).

Lloyd, C. G. Mycological notes. No. 22 (July 1906), No. 23 (August 1906), Cincinnati, Ohio, p. 261—292.

Lounsbury, C. P. Chrysanthemum rust (Agric. Journ. Cape Town 1906, 2 pp.).

Lounsbury, C. P. Fusicladium of the apple and pear (Agric. Journ. Cape Town 1905, 8 pp.).

Lounsbury, C. P. Tobacco wilt in Kat River Valley, Potato moth and gall-worm as potatopests etc. (Agric. Journ. Cape Town, 1906, 22 pp., 9 fig.).

Lounsbury, C. P. Instructions for fumigation of nursery stock with hydrocyanic acid gas (Dept. Agric. Cape Town, 1906, 14 and 16 pp.).

Magnus, P. Über eine Erkrankung des Weinstockes (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXIV, 1906, p. 402—406).

Magnus, W. Über die Formbildung der Hutpilze (Archiv f. Biontol. vol. I, 1906, p. 85—161, c. 6 tab.).

Mangin, L. Les Champignons (Bull. sc. ass. amic. Elèves Fac. Sc. Univ. Paris 1906, 7 pp.).

Markant, A. Einige Bemerkungen zu dem Auftreten von Botrytis cinerea (Weinlaube vol. XXXVIII, 1906, p. 380).

Miehe, H. Wo können pathogene Mikroorganismen in der freien Natur wachsen? (Med. Klinik vol. II, 1906, p. 943—944).

Molz, E. Über die Bedingungen der Entstehung der durch Sclerotinia fructigena erzeugten „Schwarzfäule" der Äpfel (Centralbl. f. Bacteriol. etc. II. Abt. vol. XVII, 1906, p. 175—188, c. 5 fig., 2 tab.).

Moore, C. L. The Myxomycetes of Pictou County (Nova Scotia) (Bull. Pictou Acad. Sc. Assoc. vol. I, 1906, p. 11—16).

Morgan, A. P. North American species of Lepiota (Journal of Mycol. vol. XII, 1906, p. 154—159, 195—203).

Morgan, A. P. Descriptive synopsis of Morgan's North American species of Marasmius (Journal of Mycol. vol. XII, 1906, p. 159—162).

Müller, Wilhelm. Versuche mit Uredineen auf Euphorbien und Hypericum (Vorläufige Mitteilung) (Centralbl. f. Bacteriol. etc. II. Abt. vol. XVII, 1906, p. 210—211).

Murrill, W. A. A new chestnut disease (Torreya vol. VI, 1906, p. 186—189, c. fig.).

Muth, Fr. Zur Bekämpfung der Peronospora (Weinbau und Weinhandel vol. XXIV, 1906, p. 519—521).

Namyslowski, B. Rhizopus nigricans et les conditions de la formation des zygospores (Bull. de l'Acad. Sc. de Cracovie. Cl. des Sc. mathém. et natur. 1906, p. 676—692, tab. XXI, 12 fig.).

Naugé. Traitements comparatifs du black-rot au champ d'expériences de La Devise à Sénézelle (Lot-et-Garonne) (Revue de Viticulture vol. XXIV, 1905, p. 583—585).

Noack, F. Krankheiten tropischer Nutzpflanzen (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XVI, 1906, p. 90—100).

Peck, Ch. H. A new species of Galera (Journal of Mycol. vol. XII, 1906, p. 148, tab. 89).

Peck, Ch. H. Report of the State Botanist for 1905 (N. York State Mus. Bull. no. 105, 1906, p. 1—106, tab. S-T, 94—103).

Perrier de la Bathie. Traitement de la pourriture grise (Revue de Viticulture 1906, p. 519—521).

Regensburger, P. Vergleichende Untersuchungen an drei obergärigen Arten von Bierhefe (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen vol. XXIX, 1906, p. 430—433).

Rehm, H. Beiträge zur Ascomycetenflora der Voralpen und Alpen III. (Schluß) (Österr. botan. Zeitschr. vol. LVI, 1906, p. 341—348).

Rehm, H. et Rick, J. Novitates Brazilienses (Broteria vol. V, 1906, p. 223—228).

Rosenvinge, L. K. Mykologiske Smaating (Bot. Tidsskr. vol. XXVII, p. XXXIII—XXXVI).

Rougier, L. Expériences contre le black-rot dans la Loire (Revue de Viticulture vol. XXIV, 1905, p. 713—719).

Rousseau, E. Micrococcus fallax sp. nov. (Thèse de l'Ecole supérieure de Pharmacie, Paris, H. Jouve, 1905, 140 pp.).

Rubner, M. Energieumsatz im Leben einiger Spaltpilze (Arch. f. Hygiene vol. LVII, 1906, p. 193—244).

Saito, K. Nachtrag zu der Abhandlung „Untersuchungen über die atmosphärischen Pilzkeime I" (The Botanical Magazine Tokyo vol. XX, 1906, p. 57—69, c. fig.).

Schellenberg, H. C. Über Sclerotinia Mespili und Sclerotinia Ariae (Centralbl. f. Bacteriol. etc. II. Abt. vol. XVII, 1906, p. 188—202, c. 4 tab.).

Schikorra, G. Fusarium-Krankheiten der Leguminosen (Dissert. Berlin 1906. 8°. 34 pp., c. 3 fig.).

Schinz, H. Die Myxomyceten oder Schleimpilze der Schweiz (Mitt. naturw. Ges. Winterthur 1906, 129 pp., c. 45 fig.).

Scott, W. M. The control of apple bitter-rot (U. S. Depart. of Agriculture Bureau of Plant Industry Bull. no. 93, 1906, 33 pp., 8 tab.).

Skalický, B. Beobachtungen über die Bekämpfung der Peronospora in Krain (Allgem. Wein-Ztg. vol. XXIII, 1906, p. 185—187, 1 fig.).

Smith, R. E. and Smith, E. H. A new fungus of economic importance (Botan. Gazette vol. XLII, 1906, p. 215—221, c. 3 fig.).

Solla, R. Auftreten schädlicher Pilze in Italien (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XVI, 1906, p. 147—149).

Speschnew, N. N. Die pilzlichen Parasiten des Reises (Oryza sativa L.) (Arbeiten bot. Garten Tiflis vol. IX, 1906, p. 23—73, c. 1 tab.). — Russisch.

Speschnew, N. N. Mycologische Bemerkungen. — Notulae mycologicae (Moniteur Jard. bot. Tiflis 1906, p. 10—15, c. fig.). — Russisch und deutsch.

Speschnew, N. N. Über einige neue oder wenig bekannte pilzliche Parasiten des Maulbeerbaumes (Arb. Kaukas. Stat. Seidenzucht Tiflis vol. X, 1905, p. 30—41, c. 2 tab.). — Russisch.

Stoklasa, J. Wurzelbrand und Zuckerrübe (Blätter f. Zuckerrübenbau vol. XIII, 1906, p. 193—198).

Strampelli, N. Esperienze intorno alla malattia del frumento dovuta all'Ustilago carbo (Atti reale Acc. Lincei vol. XV, 1906, p. 211—213).

Torka, V. Zwei Feinde des gemeinen Wacholders (Juniperus communis L.) (Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. vol. IV, 1906, p. 399—404, c. 5 fig.).

Tranzschel, W. Beiträge zur Biologie der Uredineen. II. (Travaux du Musée Bot. de l'Acad. Impér. des Sc. de St.-Pétersbourg 1906, 19 pp.)

Turetschek, F. Karbolineum als Obstbaumschutzmittel (Österr. Garten-Zeitung vol. I, 1906, p. 310—313, c. 1 fig.).

Viala et Pacottet. Levures et Kystes des Gloeosporium (Ann. Inst. nation. agron. vol. V, 1906, 45 pp., 32 fig.).

Vogl, J. Kiefernschütte (Österr. Forst- u. Jagdzeitung vol. XXIV, 1906, p. 349—350).

Vogl, J. Zur Bekämpfung der Kiefernschütte (l. c., p. 358—359).

Wehmer, C. Die Bildung freier Oxalsäure durch Aspergillus niger (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXIV, 1906, p. 381—384, 1 tab.).

Wright, H. Cacao disease in Ceylon (Bull. misc. inform. Bot. Depart. Trinidad 1906, p. 1—4).

Zimmermann. Ergänzende Versuche zur Feststellung der Keimfähigkeit älterer Sklerotien von Claviceps purpurea (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XVI, 1906, p. 129—131).

Zimmermann, A. Die Kräuselkrankheit des Maniok (mhogo) (Der Pflanzer vol. II, 1906, p. 182—183).

Britzelmayr. Über Cladonia rangiferina Hoff. und bacillaris Ach. (Beihefte Bot. Centralblatt Abt. 2, vol. XX, 1906, p. 140—150).

Hofmann, W. Parasitische Flechten auf Endocarpon miniatum (L.) Ach. (Beitr. z. wissensch. Bot. vol. V, 1906, Abt. II, p. 259—274).

Merrill, G. K. Lichen notes No. 4 (Bryologist vol. IX, 1906, p. 83—87).

Monguillon, E. Premier supplément au catalogue des Lichens du département de la Sarthe (Bull. Acad. Int. Géogr. bot. vol. XV, 1906, p. 153—182).

Olivier, Abbé. Les principaux parasites de nos Lichens français (Bull. Acad. Int. Géogr. Bot. vol. XV, p. 187—200).

Zanfrognini, C. Note lichenologiche. Sull'Omphalaria nummularia degli Autori (Atti Soc. Nat. et Mat. Modena 1906, p. 23—32).

Referate und kritische Besprechungen.[1])

Arthur, J. C. Eine auf die Struktur und Entwicklungsgeschichte begründete Klassifikation der Uredineen. (Résultats scientifiques du Congrès international de Botanique, Vienne 1905, paru 1906, p. 331—348.)

Der Titel dieser Arbeit kann leicht zu der Auffassung führen, daß hier der Versuch gemacht sei, durch Berücksichtigung des genetischen Zusammenhanges der Gattungen unter einander eine Gruppierung der Uredineen nach ihrer natürlichen Verwandtschaft zu gewinnen. Es ist indessen hier der Ausdruck „Entwicklungsgeschichte" in dem Sinne gemeint, daß er die Entwicklung der einzelnen Art mit Rücksicht auf die im Verlauf dieser Entwicklung auftretenden Sporenformen bezeichnet, also das, was man gewöhnlich den Generationswechsel nennt. Der Verfasser ist nun der Meinung, auf diese Weise ein „auf natürlicher Verwandtschaft beruhendes Klassifikationsschema" erhalten zu haben, und er schreibt mit Rücksicht auf die Zahl und Art der in dem Entwicklungsgang der einzelnen Arten auftretenden Sporenformen: „Es scheint mir, daß darin ein gültiges Merkmal liegt nicht nur für die Unterscheidung der Arten, sondern auch der Gattungen, das sich in Verbindung mit anderen Merkmalen gebrauchen läßt, ferner, daß es auf phylogenetischen Gründen beruht." Wir sind gerade der entgegengesetzten Meinung und können daher diesen Klassifikationsversuch, soweit er sich auf die Anwendung des eben genannten Prinzips gründet, unmöglich als eine natürliche Gruppierung ansehen. Wir müssen allerdings auf eine Begründung dieser abweichenden Ansicht hier verzichten, da sie zu umfangreich werden würde.

Wir wollen aber nicht unterlassen, einige Einzelheiten hervorzuheben. Ein großer Nachteil, den diese Klassifikation mit sich bringen würde, der aber an sich kein Einwurf gegen ihre natürliche Berechtigung sein könnte, wäre der, daß es unmöglich wäre, eine unvollständig bekannte Art in die richtige Gattung einzureihen. So z. B. führt der Verfasser die von ihm selbst zuerst beschriebene *Ravenelia Lysilomae* als nur Teleutosporen und eventuell Pycniden besitzend in der Gattung *Dendroecia* gen. nov. auf. Es kommen aber bei diesem Pilze Uredosporen vor, und demgemäß müßte sie einer Gattung eingereiht werden, die zur Gruppe der *Urogyrinae* (0, II und III besitzend) gehört. Eine solche Gattung ist in dem vorliegenden Schema nicht vorgesehen, da sich die an der betreffenden Stelle

[1]) Die nicht unterzeichneten Referate sind vom Herausgeber selbst abgefaßt.

befindliche Gattung *Ravenelia* Berk. mit der Gattung *Pleoravenelia* Long decken soll, also auf Arten mit quergeteilten Einzelsporen bezieht. Aus dieser etwa noch einzuschaltenden Gattung müßte *Rav. Lysilomae* aber wieder entfernt werden, sobald sich ergeben würde, daß sie auch Ächidien bildet; sie würde dann in die Gattung *Neoravenelia* gehören. — Eine große Umwälzung der Nomenklatur wird ferner dadurch herbeigeführt, daß für die Gattungsnamen nicht die älteste Bezeichnung der Teleutosporenform gewählt wird, sondern derjenige Name, den irgend eine Sporenform dieser Gattung zuerst erhalten hat. Demgemäß wird ersetzt *Melampsora* durch *Uredo*, *Gymnosporangium* durch *Aecidium*. Konsequenterweise dürfte man also nunmehr nicht mehr von der Uredoform oder der Ächidiengeneration eines Rostpilzes reden, sondern müßte hierfür neue Bezeichnungen einführen. Die Gattungen *Uromyces* und *Puccinia* sind zu Synonymen degradiert und in eine Anzahl Gattungen mit teilweise alten, teilweise neuen Namen aufgeteilt worden. Der Leser wird sich einen Begriff von diesen Namensänderungen machen, wenn wir einige bekannte Arten von *Uromyces* uud *Puccinia* in der neuen Nomenklatur hier anführen: *Nigredo Betae*, *Klebahnia Glycyrrhizae*, *Telospora Gageae*, *Dicaeoma Helianthi*, *Allodus Liliacearum*, *Bullaria Angelicae*, *Dasyspora Aegopodii*, *Tranzschelia punctata* (= *Puccinia Pruni-spinosae* Pers.), *Lysospora singularis*, *Polythelis fusca*, *Eriosporangium Baccharidis*, *Argotelium Hyptidis*. — Daß diese Zerlegung der Gattungen *Uromyces* und *Puccinia* eine ganz willkürliche ist und durchaus nicht der natürlichen Verwandtschaft entspricht, beweisen z. B. die auf *Galium* vorkommenden Puccinien *P. punctata* (= *P. Galii*), *P. ambigua* und *P. Celakovskyana*, Arten, die noch bis vor kurzem allgemein als einer Art angehörig betrachtet wurden und zweifellos sehr nahe miteinander verwandt sind. Dieselben würden jedoch nach Arthur's Klassifikation zu 3 verschiedenen Gattungen gehören. Ähnliche Beispiele ließen sich noch manche anführen. Hierdurch wird doch auf das deutlichste gezeigt, eine wie untergeordnete Rolle das Fehlen resp. Vorhandensein von Ächidien und Uredo für die Begrenzung der Gattungen spielen müssen; und gerade hierauf basiert die Klassifikation des Verfassers.

Das Hauptgewicht bei der Aufstellung dieses neuen Systems ist neben den morphologischen Merkmalen der Teleutosporen auf den Entstehungsort der Pycniden gelegt. Dadurch werden beispielsweise Arten vom Typus der *Puccinia fusca* und *P. Pruni-spinosae* mit subcuticularen Pycniden von den übrigen Puccinien ausgeschieden und in die Nähe der Gattungen *Ravenelia* und *Pileolaria* gestellt. — Im übrigen verweisen wir auf die merkwürdige Arbeit selbst. — Dietel (Glauchau).

Arthur, J. C., and **Kern, F. D.** North American species of Peridermium. (Bull. Torrey Bot. Club vol. XXXIII, 1906, p. 403—438).

Die Verfasser beschreiben in dieser gründlichen Arbeit die in Nordamerika bekannt gewordenen Arten von *Peridermium*. Sie unterscheiden 30 Species, von denen 3 zwar noch nicht in Amerika gefunden worden

sind, deren zugehörige Teleutosporenformen aber dort vorkommen. 10 davon sind neu, nämlich die folgenden: *P. delicatulum* auf *Pinus* spec.; *P. montanum* auf *Pinus scopulorum* und *Pinus Murrayana; P. intermedium* auf *Pinus echinata; P. gracile* auf *Pinus filifolia; P. stalactiforme* auf *Pinus Murrayana* und *Pinus Jeffreyi; P. fusiforme* auf *Pinus Taeda* und *Pinus palustris; P. mexicanum* auf *Pinus patula* und *Pinus oocarpa; P. globosum* auf *Pinus Strobus; P. boreale* auf *Picea Parrayana* und *Picea Engelmanni; P. consimile* auf *Picea Mariana* und *Picea rubra.* Dietel (Glauchau).

Bain, S. M., and **Essary, S. H.** A new anthracnose of alfalfa and red clover (Journal of Mycol. vol. XII, 1906, p. 192—193).

Auf den Stengeln und Blattstielen, seltener auch auf den Blättern von *Trifolium pratense* und *Medicago sativa* tritt in einigen nordamerikanischen Staaten eine neue Krankheit schädigend auf. Sie ruft schwarze oder braune Flecke hervor, auf welchen die Pilzrasen entstehen. Der Pilz wird als *Colletotrichum Trifolii* Bain n. sp. bezeichnet.

Butler, E. J. Fungus diseases of sugar-cane in Bengal (Mem. Dept. of Agriculture in India Botan. Series vol. I, 1906, no. 3, 53 pp., 11 tab.).

In vorliegender Abhandlung bespricht Verf. ausführlich die besonders schädigend in Ostindien auf dem Zuckerrohr auftretenden pilzlichen Parasiten. Als solche werden genannt: *Colletotrichum falcatum* Went, *Ustilago Sacchari* Rabh., *Diplodia cacaoicola* P. Henn., *Cytospora Sacchari* Butl. n. sp., *Thielaviopsis ethaceticus* Went, *Sphaeronaema adiposum* Butl. n. sp., *Cercospora longipes* Butl. n. sp., *Leptosphaeria Sacchari* Br. d. H., *Capnodium* spec.

Fischer, Ed. Über einige von Herrn Prof. E. Kissling in Sumatra gesammelte Pilze (Mitteilungen der naturforschenden Gesellsch. in Bern aus dem Jahre 1906, 8°, 15 pp., 1 tab.).

Behandelt werden: *Dictyophora phalloides* Desv., *Lycoperdopsis arcyrioides* P. Henn. et E. Nym., *Geaster velutinus* Morg., *Pisolithus Kisslingi* n. sp., *Alwisia Bombarda* B. et Br. Für *Lycoperdopsis arcyrioides* werden der von Hennings gegebenen Beschreibung weitere Details hinzugefügt, speziell in Bezug auf den Bau der Peridie. Bemerkenswert ist ferner das strangförmige Mycel von *Geaster velutinus* und dessen Entwicklungsweise und Bau. Die Fruchtkörper entwickeln sich epigaeisch; sie bilden eine Rindenschicht, die vorwiegend aus radial verlaufenden und locker verflochtenen dickwandigen Hyphen besteht.

Jaap, O. Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora des Schwarzwaldes (Allgem. Botan. Zeitschr. vol. XII, 1906, p. 122—125).

Die Aufzählung enthält die Diagnosen von *Phoma sagittalis* n. sp. auf Zweigen von *Cytisus sagittalis* und von *Ramularia Prenanthis* n. sp. auf Blättern von *Prenanthes purpurea.*

Sonst erscheinen noch die nachfolgenden Funde bemerkenswert: *Dothidella Geranii* (Fr.), *Melampsorella Blechni* Syd., *Actinonema Podagrariae* Allesch., *Cercosporella Magnusiana* Allesch., *Passalora bacilligera* (Mont.) auf der neuen Nährpflanze *Alnus alnobetula.*

Lloyd, C. G. Mycological notes. No. 22 (Juli 1906), No. 23 (August 1906), Cincinnati, Ohio, p. 261—292.

In No. 22 berichtet Verf. zunächst über einige seltene europäische Gasteromyceten; als solche werden genannt: *Arachnion album; Bovistella radicata (= Lycoperdon radicatum), B. ammophila, B. paludosa, B. pedicellata, B. echinella; Catastoma subterraneum; Geaster infrequens* n. sp. aus Tirol (mit *G. fimbriatus* nahe verwandt); *Battarrea phalloides; Calvatia candida, C. lateritia; Lycoperdon turbinatum* n. sp. aus England, *C. macrogemmatum* n. sp. aus Bayern, *L. cupricolor* n. sp. aus Dänemark, sämtlich als Formen von *L. gemmatum* zu betrachten; *Mycenastrum Corium; Scleroderma venosum; Secotium acuminatum, S. olbium.*

Des weiteren macht uns Verf. mit einer neuen Gasteromyceten-Gattung *Whetstonia* bekannt, welche mit *Phellorina* verwandt ist. Die einzige Art der Gattung, *W. strobiliformis* n. sp., wurde von Mary S. Whetstone in Minnesota entdeckt.

Holocotylon texense erhielt Verf. von einem weiteren Standort aus Texas. Ein *Lycoperdon* aus Deutsch-Ostafrika und Java erklärt Verf. für das bisher nur aus Nordamerika bekannte *L. Wrightii.*

Tylostoma Berteroanum wird nach einem brasilianischen Exemplare beschrieben; *Mitremyces Le Rati* Pat. stellt eine neue Art aus Neu-Caledonien dar. Weiter berichtet Verf. über das Vorkommen von *Lycoperdon subvelatum* in Europa, sowie über einige Gasteromyceten von Mauritius, nämlich *Scleroderma patens* n. sp. (Form von *S. aurantium*), *Lycoperdon pusillum, Cyathus Poeppigii.*

No. 23 enthält eine ausführliche Bearbeitung von *Bovistella*, deren Umfang Verf. sehr erweitert, indem sowohl Arten von *Bovista* wie von *Lycoperdon* hierher gezogen werden. Unterschieden werden folgende Arten der Gattung:

Bovistella ohiensis (syn. *Mycenastrum ohiense, Scleroderma ohiense*) häufig in Nordamerika.

B. radicata (syn. *Lycoperdon radicatum*), mit der vorigen sehr nahe verwandt. Bisher gefunden in Tunis, Spanien und Deutschland.

B. lycoperdoides (syn. *Mycenastrum lycoperdoides, Scleroderma lycoperdoides*), bisher nur aus Ostindien bekannt.

B. paludosa (syn. *Bovista paludosa, Calvatia paludosa*) aus Frankreich.

B. ammophila aus Frankreich.

B. japonica, anscheinend neue Art aus Japan.

B. australiana, eine häufige Art Australiens, vermutlich neu.

B. scabra, wohl neue Art aus Australien.

B. glabescens aus Tasmanien.

B. Miyabei, neue Art aus Japan.

B. pedicellata (syn. *Lycoperdon pedicellatum, L. caudatum*) aus Nordamerika, Schweden, Deutschland. Eine Form dieser Art aus Wisconsin nennt Verf. *B. gemmatum.*

B. dominicensis (syn. *Lycoperdon dominicensis* Mass. mscr.) von Dominica.
B. dealbata (syn. *Bovista dealbata*) aus Nordamerika.
B. bovistoides aus Ostindien und Australien.
B. Henningsii, neue Art aus Ostindien.
B. yunnanensis (syn. *Bovista yunnanensis*) aus China.
B. Gunnii aus Australien.
B. aspera (syn. *Globaria Lauterbachii*, *Bovista Lauterbachii*) aus Chile, Australien und Neu-Guinea.
B. echinella (*Bovista echinella*) aus Nord- und Mittelamerika, Ecuador, Dänemark.
B. Davisii, neue Art aus Massachusetts.
B. trachyspora, neue Art aus Ostindien.

Weiter berichtet noch Verf. über das Vorkommen von *Geaster Smithii* (bisher nur aus Florida bekannt) und *Battarrea phalloides* in Australien, sowie über *Lycoperdon subpratense*, einer Form von *L. pratense*, in Nordamerika und Europa.

Petch, T. Descriptions of new Ceylon Fungi (Ann. Roy. bot. Gard. Peradeniya vol. III, 1906, p. 1—10).

Die Arbeit enthält die Diagnosen von 12 neuen Species, welche auf *Hevea brasiliensis* und von 5 Arten, die auf *Thea viridis* vorkommen.

Auf *Hevea* wurden folgende neue Arten gefunden: *Asterina tenuissima*, *Diaporthe Heveae*, *Nectria diversispora*, *Phyllosticta ramicola*, *Phoma Heveae*, *Sphaeronaema album*, *Diplodia zebrina*, *Chaetodiplodia grisea* (wurde auch auf *Theobroma Cacao* gefunden), *Botryodiplodia Elasticae* (kommt auch auf *Castilloa elastica* vor), *Gloeosporium alborubrum*, *Gl. Heveae*, *Colletotrichum Heveae*, *Ceratosporium productum*.

Nectria diversispora und *Diplodia zebrina* fand Verf. auch auf *Thea viridis*, ferner auf dieser Nährpflanze die neuen Species *Massaria theicola*, *Aglaospora aculeata* und *Staganospora theicola*.

Außerdem werden noch folgende Novitäten beschrieben: *Sphaerella Crotalariae* auf *Crotalaria striata*, *Diplodia Arachidis* auf *Arachis hypogaea*, *Cercospora Dilleniae* auf *Dillenia retusa*, *C. Cearae* auf *Manihot Glaziovii* und *Phyllosticta Erythrinae* auf *Erythrina lithospermum*.

Schinz, H. Die Myxomyceten oder Schleimpilze der Schweiz (Mitt. Naturw. Gesellsch. Winterthur Heft VI, 1906, 129 pp., 45 fig.).

Verf. hat sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, die Myxomyceten der Schweiz, über welche wir bisher noch recht wenig wußten, zu bearbeiten. Wie aus den angeführten Daten hervorgeht, ist bei weitem der größte Teil des Materials, welches der Bearbeitung zu Grunde lag, erst in den letzten Jahren von schweizerischen Sammlern zusammengebracht worden. Trotzdem können wir jedoch jetzt schon sagen, daß das durchforschte Gebiet verhältnismäßig reich an Arten ist, denn der Verf. führt bereits 105 Spezies für die Schweiz auf, von denen für viele recht zahlreiche Standorte angegeben werden.

In den beigegebenen Gattungs- und Artenschlüsseln hat Verf. nicht nur die für die Schweiz nachgewiesenen Gattungen und Arten aufgenommen, sondern sämtliche bis zur Stunde bekannt gewordenen und in ausreichender Weise beschriebenen Vertreter berücksichtigt; die außerschweizerischen sind jedoch von den schweizerischen durch verschiedenen Druck übersichtlich hervorgehoben. Es erschien dies wünschenswert, da verschiedene Teile des Gebietes doch noch ungenügend erforscht sind und die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit sehr nahe liegt, daß bei näherem Zusehen noch eine Reihe weiterer Arten und wohl auch Gattungen werden neu aufgefunden werden. Infolgedessen hat das Werk auch durchaus nicht nur lokale Bedeutung, sondern wird jedem, der sich mit Myxomyceten beschäftigt, willkommen sein.

In der Nomenklatur hat sich Verf. Lister's Monographie angeschlossen, welcher im übrigen an dem Zustandekommen der Arbeit durch Bestimmungen kritischer Arten hervorragenden Anteil hat.

Verf. führt viele bisher nur selten gefundene Arten für die Schweiz auf; wir wollen besonders auf die folgenden hinweisen: *Physarum nucleatum* Rex (bisher aus Europa noch nicht bekannt), *Ph. calidris* Lister, *Stemonites herbatica* Peck, *St. flavogenita* Jahn, *Trichia erecta* Rex, *Hemitrichia Wigandii* (Rost.) List., *H. Karstenii* (Rost.) List., *Dianema corticatum* List. etc.

Auf *Lycopodium alpinum* fand Dr. Volkart eine *Lamproderma*-Art, die nach Lister möglicherweise mit der bisher nur aus Neu-Seeland bekannten *L. Lycopodii* (Fr.) Raunk. identisch ist.

Chondrioderma Lyallii Mass., bisher als eigene Art angesehen, wird auf Lister's Vorschlag als Varietät zu *Ch. niveum* Rost. gestellt.

Wilson, G. W. Mycological notes from Indiana (Torreya vol. VI, 1906, p. 191—192).

Die Bemerkungen des Verf.'s beziehen sich auf *Peronospora Floerkeae* Kellerm., welche bisher nur vom Originalstandorte bekannt war und die nunmehr auch in Indiana aufgefunden wurde, sowie auf *Pilobolus Kleinii* van Tiegh. und *Stamnaria americana* Mass. et Morg., für welche ebenfalls neue Standorte mitgeteilt werden.

Charles, Vera K. Occurrence of Lasiodiplodia on Theobroma Cacao and Mangifera indica (Journal of Mycol. vol. XII, 1906, p. 145—146).

Auf Ästen und Früchten von *Theobroma*, die aus Brasilien stammten, sowie auf Früchten von *Mangifera* aus Florida fand Verf. eine *Lasiodiplodia*. Ob diese jedoch mit *L. tubericola* Ell. et Ev. identisch ist oder eine neue Art darstellt, wird noch unentschieden gelassen.

Murrill, W. A. A new chestnut disease (Torreya vol. VI, 1906, p. 186—189, c. fig.).

Ein auf lebenden und frisch abgehauenen Zweigen von *Castanea dentata* in mehreren Staaten Nord-Amerikas verheerend auftretender Pilz wird unter dem Namen *Diaporthe parasitica* n. sp. ausführlich beschrieben.

Smith, R. E. and **Smith, E. H.** A new fungus of economic importance (Botan. Gazette vol. XLII, 1906, p. 215—221, c. 3 fig.).

Auf *Citrus*-Früchten ruft ein neuer Pilz, *Pythiacystis citrophthora* nov. gen. et spec., in Kalifornien eine Fäulnis hervor, durch welche großer Schaden verursacht wird. Die Fäulnis, „brown rot", macht sich durch einen eigenartigen ranzigen Geruch sehr bemerkbar. Der Pilz befällt die lebenden Früchte am Baume und gibt sich hier zunächst durch einen braun verfärbten Fleck zu erkennen. Bald sind die Früchte vollständig vom Mycel durchwuchert und fallen zur Erde, wo alsdann die Sporenbildung vor sich geht. Die neue Gattung ist mit *Pythium* und *Pythiopsis* nächst verwandt.

Peters, Leo. Zur Kenntnis des Wurzelbrandes der Zuckerrübe (Ber. Deutsch. bot. Ges. vol. XXIV, 1906, p. 323—329).

Mittelst Reinkulturen und Infektionsversuchen fand Verf., daß folgende Organismen an dem sogen. Wurzelbrand der Zuckerrübe beteiligt sind, bezw. denselben ausschließlich verursachen:

Pythium de Baryanum Hesse vermag junge Rübenpflänzchen vor dem Auflaufen abzutöten und selbst bei späterer Infektion junge kräftige Pflanzen zum Teil zu Grunde zu richten.

Auch *Phoma Betae* Frank ist ein obligater Wurzelbranderreger.

In dritter Linie kommt in Betracht: *Aphanomyces laevis* De Bary.

Diese drei Parasiten können auf einem und demselben Feld nebeneinander auftreten und vereint den Wurzelbrand bewirken oder vereinzelt in Kraft treten. Neger (Tharandt).

Butler, E. J. and **Hayman, J. M.** Indian wheat rusts (Memoirs of the Department of Agriculture in India. Botan. Series. Vol. I, No. 2, 1906, 52 pp., tab. I—V).

In dieser Schrift erhalten wir eine für einen größeren Leserkreis bestimmte, dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft entsprechende Darstellung der auf Weizen lebenden Rostformen *(Puccinia graminis, Pucc. glumarum* und *Pucc. triticina)* und ihrer Lebensverhältnisse mit besonderer Rücksicht auf die klimatischen Eigentümlichkeiten Indiens. Bisher ließ sich nicht ermitteln, wie diese Pilze sich von einer Vegetationsperiode zur andern erhalten; zugehörige Aecidiumformen wurden nicht gefunden. Es werden besondere Fingerzeige gegeben, in welchen Richtungen sich die weiteren Forschungen auf diesem Gebiete zu bewegen haben, um nutzbringend für die Landwirtschaft zu sein.

An diese Arbeit ist ein kurzer Aufsatz von W. H. Moreland über die Beziehung zwischen Wetter und Getreiderost angeschlossen. Daraus ist ersichtlich, daß die Ausdehnung dieser Rostkrankheiten hauptsächlich durch die Feuchtigkeitsverhältnisse des Januar und Februar beeinflußt wird.

Dietel (Glauchau).

Vogl, J. Kiefernschütte (Österr. Forst- und Jagdzeitung vol. XXIV, 1906, p. 349—350) und

Vogl, J. Zur Bekämpfung der Kiefernschütte (l. c., p. 358—359).

Vom Standpunkte der Rentabilität spricht sich Verf. in den beiden Abhandlungen gegen die Anwendung der Kupferpräparate aus. Er empfiehlt natürliche Nachzucht im Lichtungsbetriebe; denn die von Natur aus entstandenen Kiefern sind widerstandsfähiger als die durch forstliche Kunst zur Entwicklung gebrachten. Die Natur streut den Samen vereinzelt aus, nicht so dicht wie der Forstmann im Saatenkamp; sie pflanzt die Kiefer auf die Oberfläche und nicht in ein Loch, sie verjüngt den Wald nicht in ausgedehnten Kahlschlägen wie der Förster, sondern in einzelnen abgestorbenen, kleinen Bestandeslücken und Lichtungen. Dabei bedarf die Natur keiner Kulturkosten und erhält den Kiefernbestand, somit den Wald selbst. Verf. verjüngte schon vor 40 Jahren die Kiefer im Lichtungs- und Überhaltbetriebe dort, wo samentragende Kiefern vorhanden sind. Ganz immun gegen den Pilz ist aber die von Natur gewachsene Kiefer allerdings auch nicht, doch werden zumeist nur die unteren Nadeln schwach befallen, wodurch ein Zurückbleiben im Wachstume erfolgt. Stehen aber die Pflanzen zu dicht, so findet ein Absterben statt. Man kann die entstandenen Lücken rasch und recht billig mit Fichten und anderen Hölzern ausfüllen. Matouschek (Reichenberg).

Hedgcock, G. G. Studies upon some chromogenic fungi which discolor wood (Seventeenth Annual Report of the Missouri Bot. Garden vol. XVII, 1906, p. 59—114, tab. 3—12).

Verf. beschäftigt sich in der vorliegenden Abhandlung mit den Pilzen, welche, wie z. B. die bekannte *Ceratostomella pilifera*, eine Verfärbung des Holzes hervorrufen. Unterschieden werden:

Bläuliche Verfärbungen bildende Pilze: *Ceratostomella.*

Schwärzliche oder bräunliche Verfärbungen bildende Pilze: *Graphium, Hormodendron, Hormiscium.*

Rötliche Verfärbungen bildende Pilze: *Penicillium, Fusarium.*

Die graublauen oder schwarzblauen Holzverfärbungen, die durch *Ceratostomella* hervorgerufen werden, werden durch das Vorhandensein des Pilzmycels bewirkt. Die Hyphenwände enthalten einen dunkelbraunen Farbstoff, welcher in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol, Alkalien und Säuren unlöslich ist. Die braune Farbe enthält anscheinend Spuren eines blauen Pigments, dessen Farbe sich den Holzzellen leichter als die braune mitteilt. Als Holzverfärber aus dieser Gattung nennt Verf.: *C. pilifera* (Fr.) Wint., *C. Schrenkiana* n. sp. auf *Pinus echinata*, *C. echinella* Ell. et Ev., *C. capillifera* n. sp. auf *Liquidambar styraciflua*, *C. pluriannulata* n. sp. auf *Quercus rubra*, *C. minor* n. sp. auf *Pinus arizonica*, *C. exigua* n. sp. auf *Pinus virginiana*, *C. moniliformis* n. sp. auf *Liquidambar styraciflua.*

Das Mycel von *Graphium* bewirkt eine dunkelgraue oder braune Verfärbung des Holzes. Veranlaßt wird dieselbe lediglich durch die Gegenwart des Mycels, nicht durch ein lösliches Pigment. Die Holzzellen bleiben unverfärbt. Genannt werden: *G. ambrosiigerum* n. sp. auf *Pinus arizonica*, *G. eumorphum* Sacc., *G. atrovirens* n. sp. auf *Liquidambar styraciflua*, *G.*

smaragdinum (Alb. et Schw.) Sacc., *G. rigidum* (Pers.) Sacc., *G. aureum* n. sp. auf *Pinus Strobus*, *G. album* (Cda.) Sacc.

Ebenfalls nur durch das Vorhandensein der Mycelien wird die Verfärbung, die von *Hormodendron* und *Hormiscium* hervorgerufen wird, bedingt. Ob der Farbstoff, den die Hyphen enthalten, löslich ist, bleibt noch zu untersuchen. *Hormodendron cladosporioides* (Fres.) Sacc., *H. griseum* n. sp. auf *Liquidambar styraciflua* und *Hormiscium gelatinosum* n. sp. auf mehreren Substratum vorkommend, werden als hierher gehörig beschrieben.

Penicillium-Arten (*P. aureum* Cda., *P. roseum* Lk.) bilden ein lösliches rotes oder gelbes Pigment, welches von den Zellwänden des Holzes aufgenommen wird und dieselben rot oder gelb verfärbt. Beim Austrocknen des Holzes verliert sich die Verfärbung nach und nach, macht sich jedoch intensiver bemerkbar, sobald das Holz Feuchtigkeit anzieht.

Die Flecke, welche durch *Fusarium* bewirkt werden, werden sowohl durch ein lösliches Pigment, welches der Pilz absondert und das von den Holzzellen aufgenommen wird, wie auch durch die Gegenwart gefärbter Hyphen und Chlamydosporen veranlaßt.

Von den aufgeführten Arten gibt Verf. Beschreibungen. Genaue Diagnosen derselben hat Verf. außerdem noch in „Journal of Mycology vol. XII, 1906, p. 204—210“ veröffentlicht.

Saito, K. Nachtrag zu der Abhandlung „Untersuchungen über die atmosphärischen Pilzkeime I“ (The Botanical Magazine Tokyo vol. XX, 1906, p. 57—69, c. fig.).

In dieser Abhandlung teilt Verf. weitere Versuche über die in der atmosphärischen Luft enthaltenen Pilzkeime mit. Aus einer beigegebenen Tabelle ist ersichtlich, daß die meteorologischen Verhältnisse, besonders Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit und Regenmenge, auf den Gehalt an Schimmelpilzkeimen in der Luft einen wichtigen Einfluß ausüben. Die meisten der neuerdings in freier Luft festgestellten Arten sind überall auftretende Luftkeime, über deren Vorkommen Verf. bereits früher berichtet hatte.

Verf. dehnte seine Untersuchungen auch auf die sich in der Gärkellerluft befindlichen Mikroorganismen aus. Über die mikrobiologische Analyse im Gärkeller hatte bereits Takahashi berichtet, doch sind wir durch dessen Angaben über die dort auftretenden Arten nicht näher unterrichtet. Verf. fand in einigen größeren Sakebrauereien *Cladosporium herbarum*, *Penicillium glaucum*, *Aspergillus Oryzae*, *A. nidulans*, *Catenularia fuliginea*, *Heterobotrys* spec., *Oospora* spec., *Monilia* spec., *Verticillium* spec., *Tieghemella japonica* und *Actinocephalum japonicum*.

Schließlich beschreibt Verf. noch einen neuen *Aspergillus*, *A. japonicus* nov. spec., welcher mit *A. luchuensis* Inui nächst verwandt ist. Der Pilz bildet eine dicke, anfangs weiße, bald schwarzbraun werdende Decke auf dem Nährsubstrate.

Inhalt.

Seite

Rehm, H. Zum Studium der Pyrenomyceten Deutschlands, Deutsch-Österreichs und der Schweiz. III. 471

Sydow. Mycotheca germanica Fasc. X—XI (No. 451—550) 483

Zahlbruckner, A. Neue Flechten. III. 486

Saccardo, P. A. Notae mycologicae 490

Constantineanu, J. C. Über die Entwicklungsbedingungen der Myxomyceten . 495

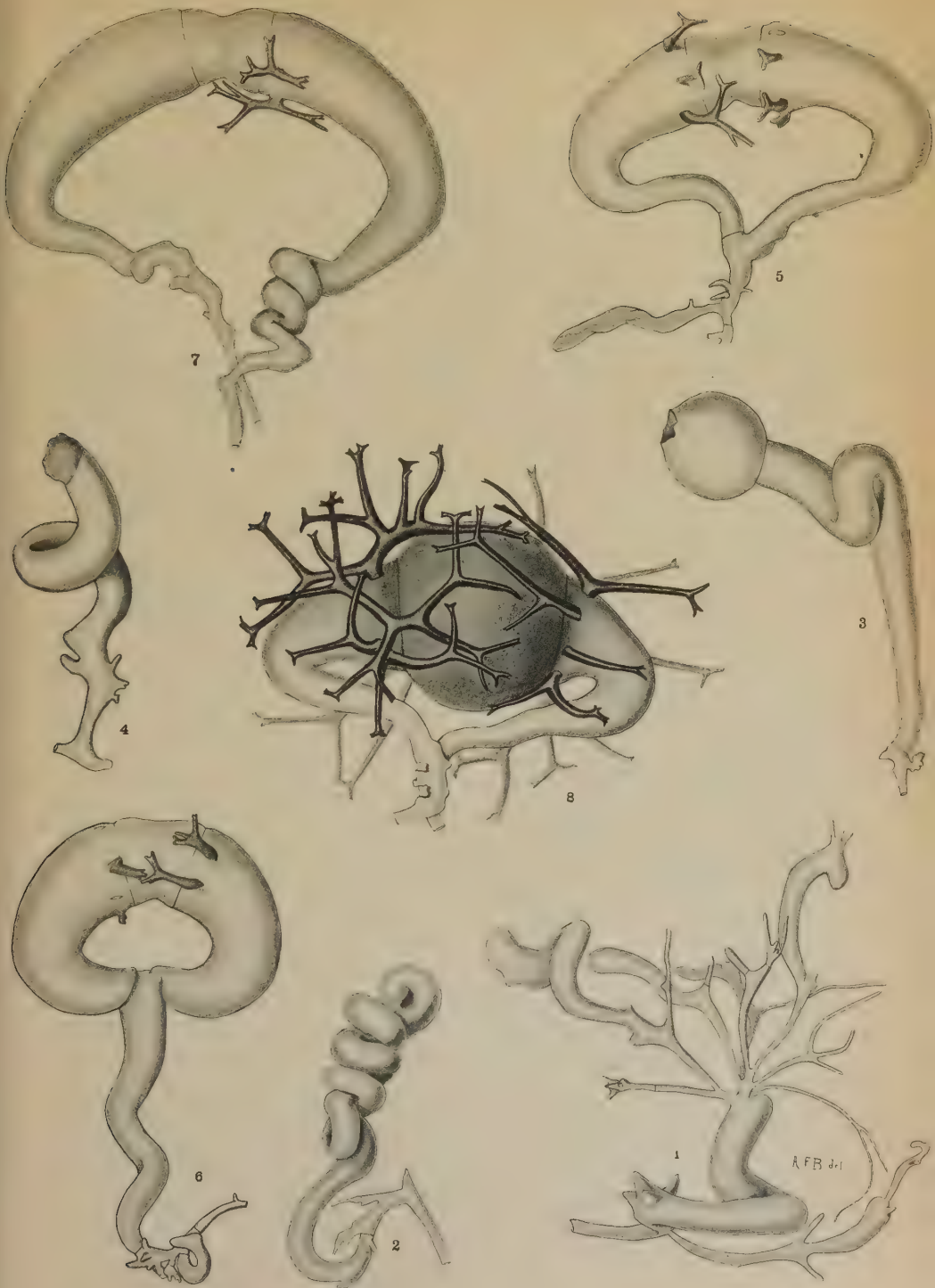
Mc Alpine, D. A new Hymenomycete — the so-called Isaria fuciformis Berk. 541

Sydow, H. und **P.** Eine kurze Mitteilung zu der vorstehenden Abhandlung von Prof. D. Mc Alpine über Isaria fuciformis Berk. 551

Neue Literatur 552

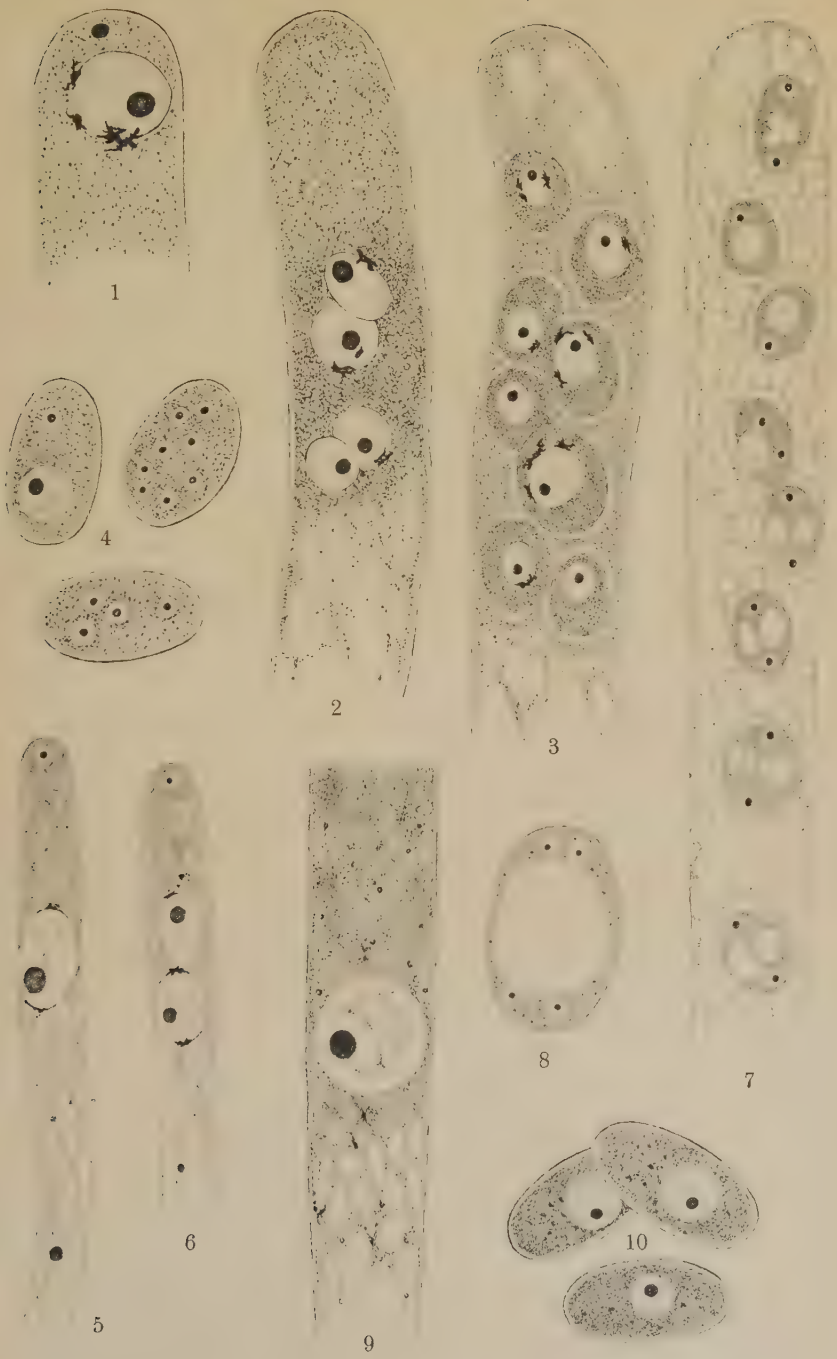
Referate und kritische Besprechungen 559

(Ausgegeben am 15. Januar 1907.)



Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin. Druck von Albert Frisch, Berlin W.

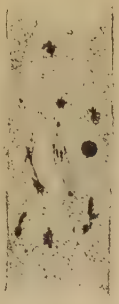
1. *Xylaria ophiopoda* Sacc. — 2. *X. rugosa* Sacc. — 3. *X. polymorpha* (Pers.) Grev. var. *hypoxylea* Nke. — 4. *X. brevipes* Sacc. var. *africana* Sacc. — 5. *X. torquescens* Sacc. — 6. *X. involuta* Kl. var. *nigrescens* Sacc. — 7. *X. involuta* Kl. *(typica)*. — 8. *X. brachiata* Sacc. — 9. *X. corniculata* Sacc. — 10. *X. venustula* Sacc. — 11. *X. capillacea* Sacc. — (Fig. omnes ad dimid. magnit. natur.)

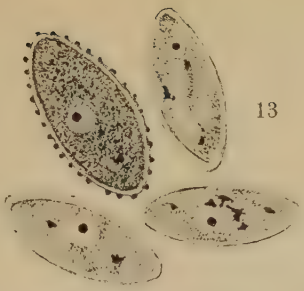


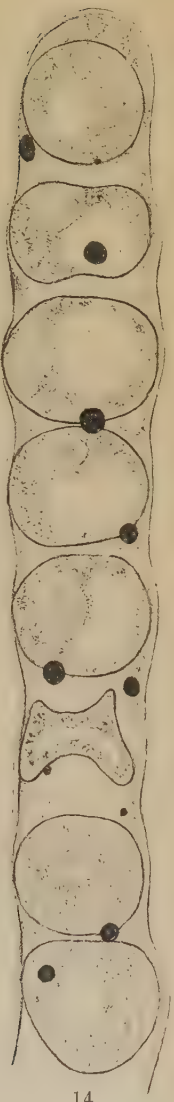
J. Lagarde del.

R. Friedländer & Sohn, Berlin.

11


12


13


14

21

18

19

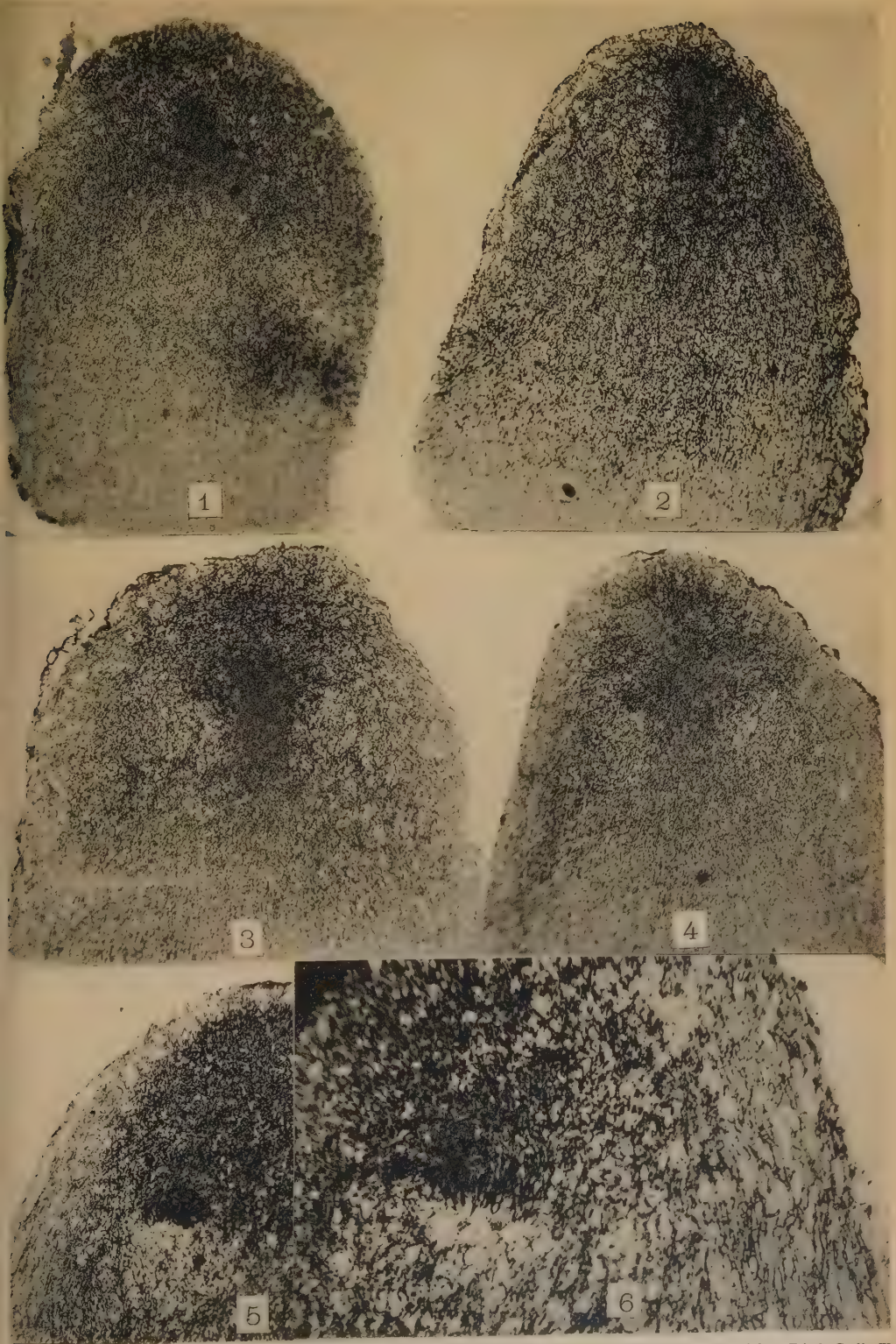
20

17

16

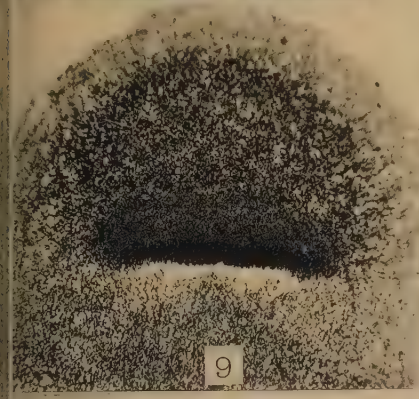
22

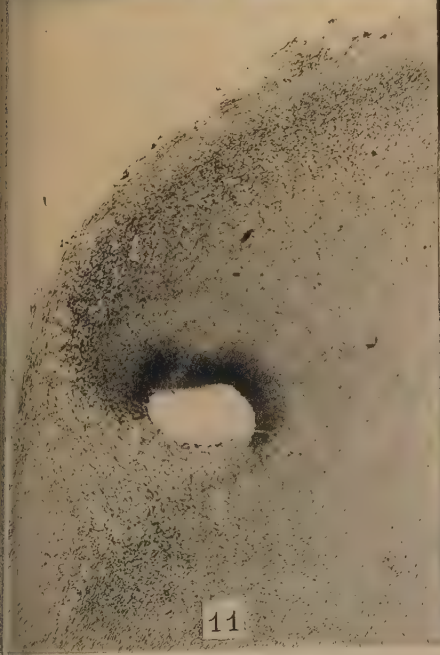
15

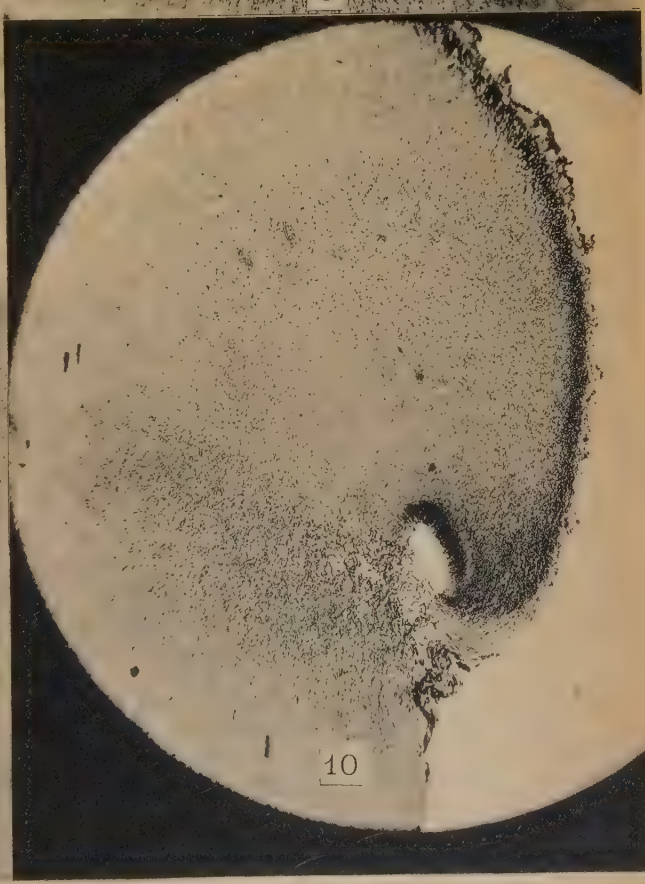


Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin. Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

C. L. Allen on Hypholoma.



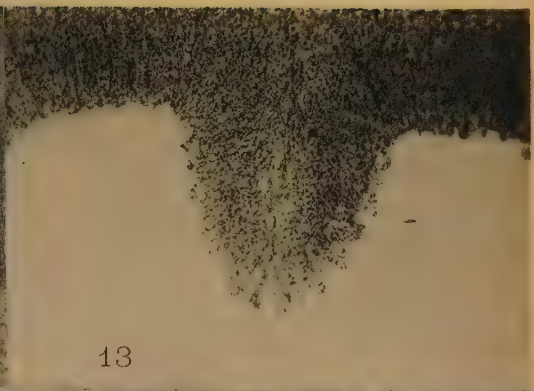




Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

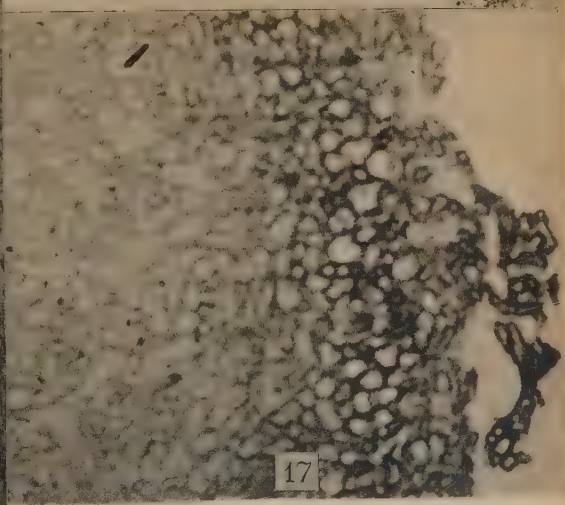
12


13

14

15

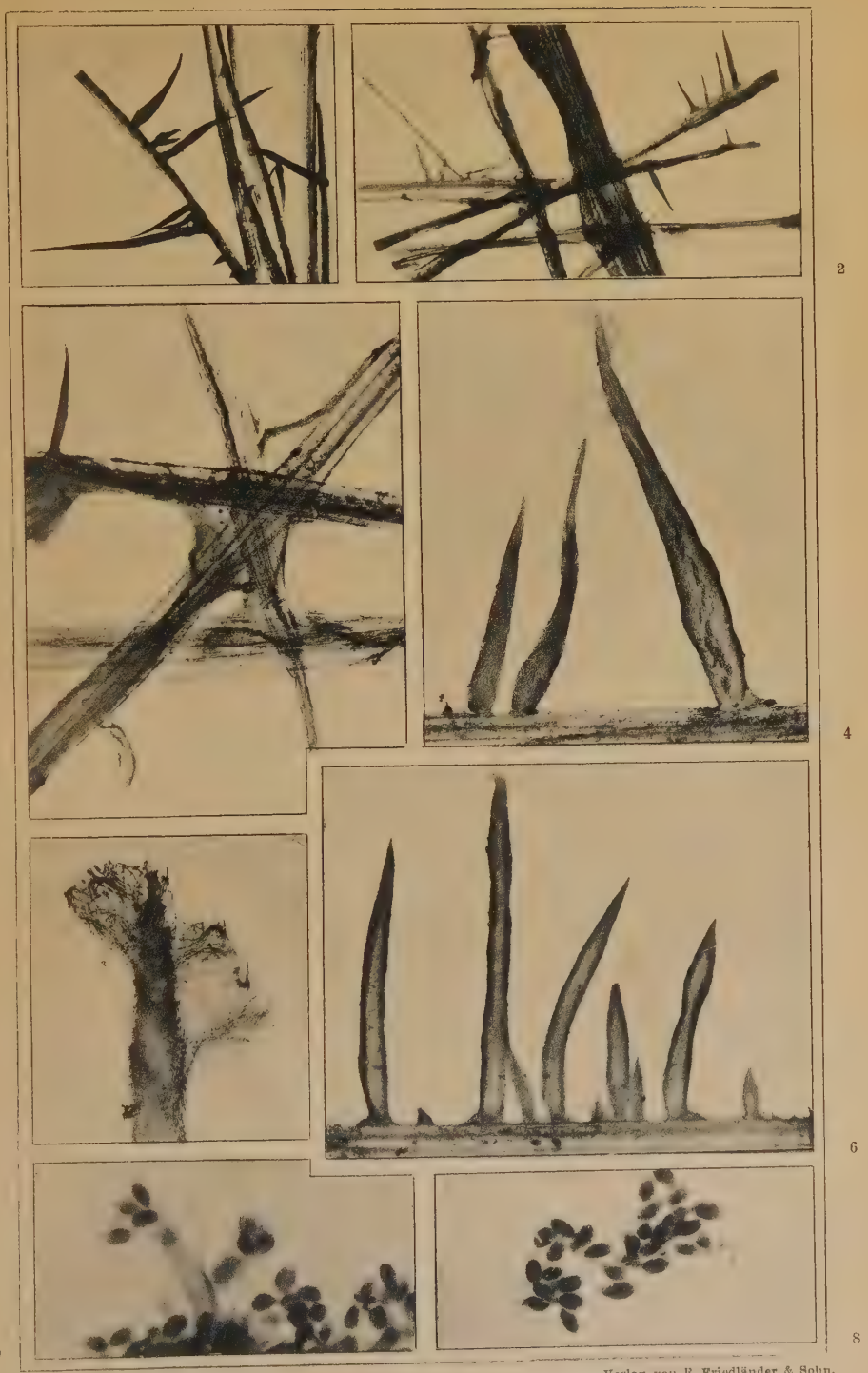
16


17

Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

C. L. Allen on Hypholoma.



1 2 3 4 5 6 7 8

G. H. Robinson phot.

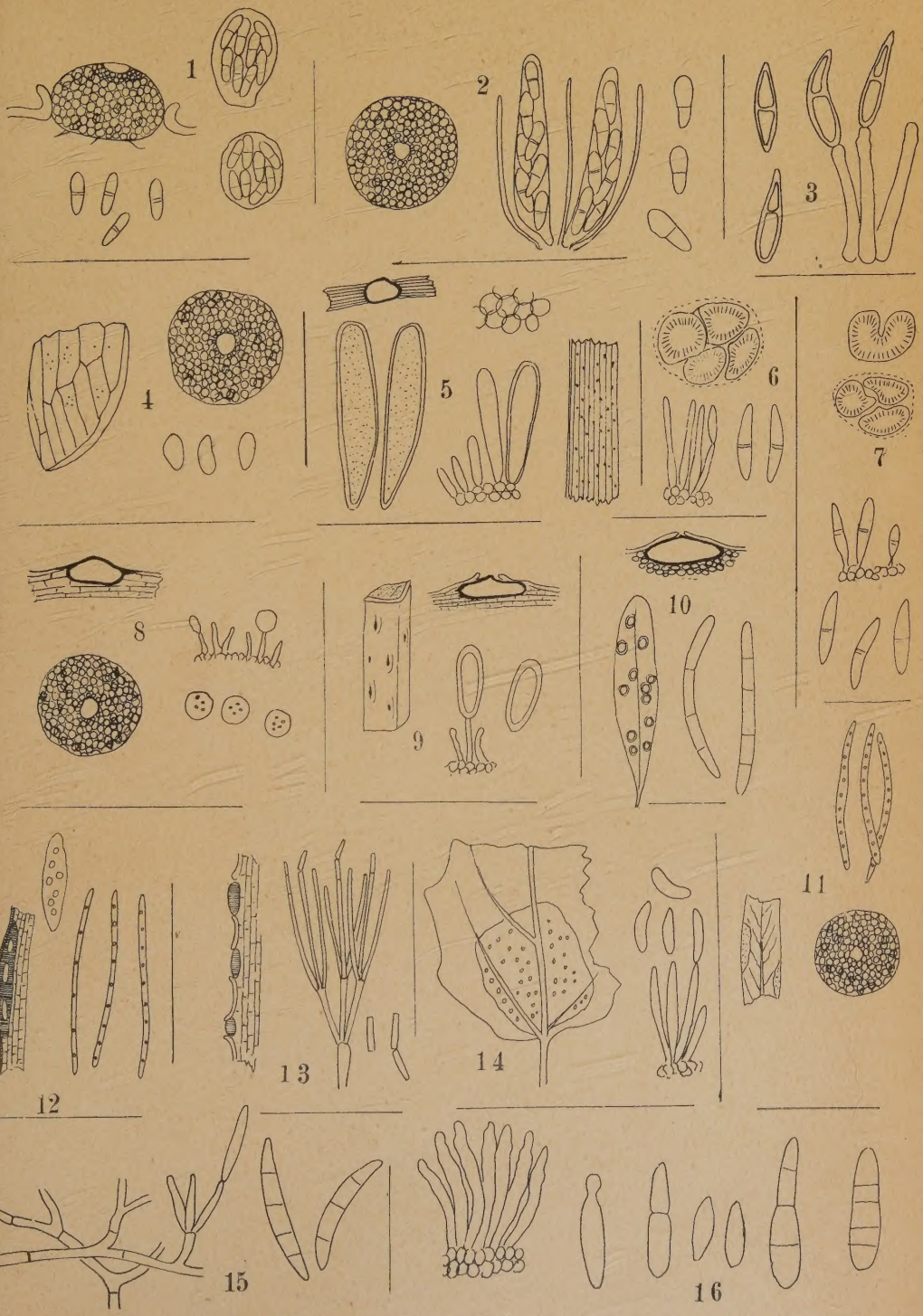
Verlag von R. Friedländer & Sohn.

Hypochnus fuciformis (Berk.) Mc Alp.

G. H. Robinson phot.

Verlag von R. Friedländer & Sohn.

Hypochnus fuciformis (Berk.) Mc Alp.



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

Verlag von R. Friedländer & Sohn.